

Univerzita Karlova – Pedagogická fakulta
Katedra chemie a didaktiky chemie

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



9. Mezinárodní studentská konference

9th International Student Conference

PROJEKTOVÉ VYUČOVÁNÍ V CHEMII A SOUVISEJÍCÍCH OBORECH

PROJECT-BASED EDUCATION IN CHEMISTRY AND RELATED FIELDS

IX.

20. – 21. 10. 2011

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.

Konference je podpořena výzkumným záměrem MSM 002162086 – Učitelská profese v měnících se požadavcích na vzdělávání. Publikace vznikla v rámci tohoto záměru.

ISBN 978-80-7290-537-9

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:

prof. Tuula Asunta, PhD., PhD.

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

prof. PhDr. Martin Bílek, Ph.D.

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie

doc. RNDr. Maria Ganajová, CSc.

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach
Přírodovědecká fakulta, Ústav chemických vied

prof. PhDr. Lubomír Held, CSc.

Trnavská univerzita
Pedagogická fakulta, katedra chemie

doc. RNDr. Marta Klečková, CSc.

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta, katedra anorganické chemie

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 vied, katedra biologie a ekologie

Recenzenti/Reviewers:

prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc.

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta,
katedra chemie a didaktiky chemie,

RNDr. Simona Hybelbauerová, Ph.D.

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

Bc. Eva Matušková

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

prof. RNDr. Miroslav Prokša, PhD.

Univerzita Komenského v Bratislave,
katedra didaktiky přírodních vied, psychológie a pedagogiky

PhDr. Martin Rusek

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta,
katedra chemie a didaktiky chemie

doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D.

Ostravská univerzita v Ostravě,
Přírodovědecká fakulta, Katedra chemie

doc. PaedDr. RNDr. Milada Švecová, CSc.

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici,
Fakulta prírodných vied, katedra biologie a ekologie

ORGANIZAČNÍ VÝBOR

THE ORGANISATION COMMITTEE

Předseda/Chairman:

PhDr. Martin Rusek

Členové/Members:

prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc.	Bc. Tereza Odcházelová
Mgr. Jan Jelínek	Bc. Ondřej Solníčka
Mgr. Veronika Köhlerová	Bc. Iveta Strnadová
Bc. Kateřina Menclová	Bc. Marie Stýblová
Bc. Lucie Müllerová	Bc. Hana Zemanová

Konference se koná na KCHDCH UK PedF, M.D.Rettigové 4, 116 39, Praha,
Česká republika

The conference is held at the Faculty of Education, Charles University in Prague,
Czech Republic.



OBSAH / THE TABLE OF CONTENTS

Mezinárodní vědecký výbor konference/ The International Scientific Committee of the Conference	3
Program/Programme	8
Úvodní slovo	10
Editorial	11
“Projectivity” of Projects and Ways of its Achievement RUSEK Martin, BECKER Nicole	12
Objektivizované hodnotenie žiackej práce v rámci projektového vyučovania NÉMETH Gabriella	24
Project Based Education in Finland and the Czech Republic: Comparison of Approaches RUSEK Martin, ASUNTA Tuula	35
Dobře najít alibi ODCHÁZELOVÁ Tereza, MÜLLEROVÁ Lucie	40
ŽIVOT nebo smrt? PETROVÁ Ivana	47
Bez čeho se moje tělo neobejde MENCLOVÁ Kateřina, ZEMANOVÁ Hana	53
Můžeme bez nich žít? LIDOVÁ Lenka, PETRILÁKOVÁ Monika, ŠEDIVÁ Renata	58
Projekt Co(fo)la aneb integrace projektové výuky v rámci přírodovědného vzdělávání PICKOVÁ Marcela, NOVOTNÁ Lenka	66
Po záhadných stopách mentholu POLÍVKOVÁ Michala	74
Mléčná dráha STÝBLOVÁ Marie, MARATOVÁ Klára, ONDROVÁ Radka	82
Zkrátka elektrický proud STRNADOVÁ Iveta, SOLNIČKA Ondřej	86

Tri štvrtiny povrchu Země	
JURAČKOVÁ Ivana, SLANIČANOVÁ Mária,	
FARBIAKOVÁ Ivana, ŠKRINÁR Miroslav	91
Achatiny – neznámí obři	
SLANINA Jiří.	96
Seznam autorů/The list of authors	102



PROGRAM

PROGRAMME

Čtvrtek/Thursday 20. 10. 2011

- 14.00 – 17.00 Možnost nahrání prezentace do počítače,
vyzkoušení techniky atd./ Uploading presentations
to the conference room computer, optional
equipment checkout
- (Katedra chemie a didaktiky chemie, UK PedF,
M. D. Rettigové 4, Praha 1 / Address: Department
of Chemistry and Chemistry Education, Charles
University, Faculty of Education, M. D. Rettigové,
4, Prague, 2nd floor on the right)

Pátek/Friday 21. 10. 2011

- 08.30 – 09.00 Registrace účastníků/
Registration of participants
(Address: M. D. Rettigové 4, Prague, ground floor)
- 09.00 – 09.20 Zahájení konference (místnost R209) – Zástupci
vedení UK, PedF a katedry chemie a didaktiky
chemie /
Opening Session (Room: 209, 2nd floor) – Heads
of the Faculty of Education and Department of
Chemistry and Chemistry Education
- 9.30 – 10.15 SOUČASNÉ TRENDY V PROJEKTOVÉM
VYUČOVÁNÍ /
CONTEMPORARY TRENDS IN PROJECT-
BASED EDUCATION
- 10.15 – 10.30 Přestávka/Break
- 10.30 – 12.30 PRAKTICKÉ UKÁZKY PROJEKTOVÉHO
VYUČOVÁNÍ V CHEMII /

	PRACTICAL EXAMPLES OF PROJECT-BASED EDUCATION IN CHEMISTRY
12.30 – 13.30	Přestávka na oběd/Lunch break
13.30 – 14.30	PRAKTICKÉ UKÁZKY PROJEKTOVÉHO VYUČOVÁNÍ V CHEMII A SOUVISEJÍCÍCH OBORECH / PRACTICAL EXAMPLES OF PROJECT-BASED EDUCATION IN CHEMISTRY AND RELATED FIELDS
14.30	Oficiální zakončení konference / Official conference closing

ÚVODNÍ SLOVO

Devátý ročník studentské konference Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech pořádané tradičně Katedrou chemie a didaktiky chemie Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze nese letos již zcela právem označení mezinárodní. Od roku 2001, kdy počala tradice těchto studentských konferencí, se počet participujících univerzit a kateder rozrostl nejen o české, ale i zahraniční účastníky.

V roce 2010 se konference účastnili studenti přírodovědecké a pedagogické fakulty Univerzity Karlovy, PřF Univerzity Hradec Králové, PřF Univerzity Palackého v Olomouci a PřF Ostravské univerzity v Ostravě. Prvními zahraničními účastníky byli studenti ze Slovenské republiky, kteří svou účastí přispěli k navázání spolupráce UK PedF s příslušnými fakultami univerzit v Bratislavě, Trnavě, Prešově, Banské Bystrici i Košicích. V letošním roce řady účastníků rozšíří účastníci z University of Jyväskylä (Finsko) a z Purdue University (Indiana, USA).

Studentská konference je příležitostí, kde mnoho účastníků získává své první zkušenosti s vědeckou prací. Mimo tvorby abstraktů či komunikace s organizátory v administrativní oblasti mají studenti příležitost prezentovat výsledky své práce nejen před svými vrstevníky ale i odborníky z oboru. Důležitou zkušeností je také obhajoba předložených výsledků během diskuze v plénu. V neposlední řadě je výstupem z konference sborník studentských prací, zpravidla první plnohodnotná publikace studentů. V letošním roce poprvé vychází nejdříve tištěný sborník abstraktů, který nyní držíte v rukou, a po proběhnutí konferenci vyjde i sborník elektronický, s plnými texty přednesených příspěvků.

Neocenitelným přínosem konference je bezesporu také navazování osobních kontaktů v oblasti vědecké práce v oborových didaktikách. V době, kdy zájem žáků i studentů o přírodovědné vzdělání klesá, jsou podobné snahy dvojnásob cenné. Právě projektové vyučování jako jedna z moderních a efektivních forem výuky totiž může být cestou, vedoucí ke zatraktivnění přírodních věd dalším generacím. Zároveň může přispívat ke změně postojů žáků a studentů k přírodním vědám jako takovým.

Snahou do jubilejního 10. ročníku konference je mimo jiné přivítat účastníky z Polska, Rakouska, Německa a Švédska, s nimiž byl již v tomto směru navázán kontakt.

Praha, září 2011

Martin Rusek, editor

EDITORIAL

The 9th Student Conference on Project Based Education in chemistry and related fields held by the Department of Chemistry and Chemistry Education, Faculty of Education, Charles University in Prague is truly international since its inception in 2001, the number of participating universities and departments widened to include with not only participants from the Czech Republic, but also from abroad.

In 2010, participating students were from: Faculty of Science and Faculty of Education, Charles University in Prague, from University of Hradec Králové, Palacký University in Olomouc and from University of Ostrava. The first foreign participants were students from the Slovak Republic who contributed to cooperation between Faculty of Education, Charles University and universities in Bratislava, Trnava, Prešov, Banská Bystrica and Košice. In this year, participants from University of Jyväskylä (Finland) and from Purdue University (Indiana, USA) will join.

This student conference provides a great opportunity for students to gain experience with academic work. Participants have the opportunity to present results of their work not only before their peers but also before specialists in the field. Students gain valuable practice in the defence of their own work during discussion in plenum.

Project based education has been highlighted as one of the modern and effective methods of education may be a way to make natural science attractive for next generations. It may also contribute to change of students' attitudes toward science. Thus another key contribution of the conference is communication of modern pedagogical strategies related to project based learning between experts and future educators.

Last but not least, students gain writing experience by contributing to the memorial volume that is an output from the conference, which is generally the very first full-value publication the participating students publish. In addition to this book of abstracts, proceedings will also be available as an electronic memorial volume with full-texts of the projects presented.

For next year's 10th anniversary conference is we aim to further expand participation to students from Poland, Austria, Germany and Sweden. We look forward to the additional breadth of discussion these international collaborations will offer.

Prague, September 2011

Martin Rusek, editor

“Projectivity” of Projects and Ways of its Achievement

RUSEK Martin, BECKER Nicole

Abstract

As the Conference on Project Based Learning in Chemistry has a tradition at the Faculty of Education, Charles University, there has been quite a considerable amount of projects published in the proceedings from this conference. A lot of these student papers describe real school projects or a suggestions how to include school projects into education. This paper will examine general aspects of project based learning and further provide an analysis of a chosen project on the basis of the chosen aspects.

Key words

Project-based education, chemistry education, project analysis

PROJECT-BASED LEARNING AND FACTORS THAT INFLUENCE IMPLEMENTATION OF PROJECTS

In recent years, project-based learning (PBL) has been highlighted as a particularly promising form of instruction that improves student learning outcomes in chemistry as indicated by the numerous project-based activities described for chemistry contexts at both secondary and undergraduate levels (e. g. see Draper, 2004; Juhl et al. 1999, Barak and Dori, 2004; O'Hara et al. 1999). Projects, described by Blumenfeld et al. (1991) as “relatively long-term problem-focused, and meaningful units of instruction that integrate concepts from a number of disciplines or fields of study” (p. 370) have been credited with a number of student learning gains. Compared with traditional lecture, project-based learning has been found to increase student content learning

(Barak, Dori, 2004), improve learner motivation and student engagement (Blumenfeld et al., 2006).

PBL is considered by many as a practical educational method joining the related approaches of Problem Education, Cooperative Education, Mastery learning and Discovery learning (Petty, 2002; Průcha, 2005; Skalková, 1999). A theoretical assumption may be postulated that PBL belongs to the most effective educational methods developing a broad range of key competences, naturally connecting school subjects (interdisciplinarity) preparing students for their future career and personal life. PBL activities point out interdisciplinary relations and provide students with hands-on activities of comparable range in traditional education shortened by a lesson time and by a timetable.

Many factors influence the design and implementation of project based learning environments. Not least among these factors are institutional influences such as equipment, support of administrative staff like principles, and appropriate space for interactive learning activities. Teacher experience also plays a large role in determining how activities are implemented. Some literature suggests that less experienced teachers tend to design more closed projects in that they rely more on pre-defined project tasks rather than student-determined procedures and open-ended learning outcomes as they are not able to estimate cognitive level of their students (Švarcová, 2005).

However, though these aspects merit consideration, such an examination of all factors influencing the implementation of project-based learning is beyond the scope of this paper. Instead, we focus components of project-based learning that are critical to effective project design. By first examining features of projects that have been highlighted by the literature, we analyse and compare how these features are implemented by actual teachers as they design project-based learning activities. We conclude with a discussion of areas for improvement in the design of future projects.

FEATURES OF PBL PROJECTS

As the Project-based Learning has been rediscovered three times since its first appearance in the 16th century (Knoll, 1997), there are many valuable literary resources to be used. A contemporary view is conveyed by e.g. Beneš, Pumpr (2002); Blumenfeld et al. (1991); Johnson, Johnson (1994); Skalková (1999); Švecová (2001); Švecová et al. (2002). This literature is also the most commonly used by the participants of the PBL in Chemistry and related fields conference.

Blumenfeld and colleagues (1991) as well as Beneš and Pumpr (2002) described several key features that guide the use of project-based instruction:

1. Strong guiding question
2. Active engagement of students
3. Collaboration w/ peers and instructor
4. Student directed/connect with students' personal experiences

A project aim or guiding question grounded in a real-world context is central to project-based learning endeavours. Students also must be motivated and actively engaged in investigations or analyses that permit opportunities to master concepts, apply knowledge, and extend understandings. Engagement in collaboration with peers and instructor is critical to this learning process; such interaction provides opportunities for students to share knowledge and articulate their understandings. Students gain experience in using cognitive tools that are characteristic of a particular discipline (Blumenfeld, 1991). For instance, cognitive tools commonly used in chemistry may include graphical representations, computers, and visual representations.

Thomas (2000) elaborated on these criteria, adding that projects should be central to the curriculum and must involve a significant amount of student autonomy so that projects are largely student-directed. Beneš and Pumpr (2002) further declare that pupils' personal experience is essential to the learning process. Student engagement is a key to the formation of links between the learning process and actual practices of ordinary civilian life (Beneš, Pumpr, 2001).

In summary, the four features we consider to be central to project based learning are guiding questions that set the tone and direction of the project, actively engaging students' prior interests, collaboration with peers and instructor, and student-directed learning.

In the next section, we described our reflection on these features from conference proceeding papers.

REVIEW OF A SAMPLE CONFERENCE PROJECT

Here, we discuss those features that emerge from a review of a chosen project as it was created by one of the authors of this paper. Since a similar process is going to be applied next year on several projects published in the conference proceedings (2001-2011), this approach might stand an example for such an analysis. The project named C in C (Céčko v céčku) published in the proceedings from the 7th conference by Botková et al. (2009) was translated into English, and was reviewed it on the basis of key project aspects mentioned in a chapter above.

PROJECT OVERVIEW

The project is aimed at problematic of vitamin C. It is structured to provide students general information about vitamin C such as: history of its invention, vitamin content in common grocery, draw attention to the students' vitamin income, chemical proof of vitamin C in vitro as a nutritional supplement.

The project described herein is intended for biology, chemistry, or ICT (Information and Communication Technology) lessons. Students learn to collect, organize, format for the internet display, present orally and in writing above mentioned information about vitamin C. An important factor is also interconnection this general knowledge with chemistry and biology-based content knowledge.

Another aspect of the project is based on the students' recognition of their own diet (vitamin C-wise). Students learn about a healthy amount of vitamin C consumption and about its dosage in ordinary food.

INTENDED PROJECT OUTCOME

In the laboratory work scheduled in the second half of the project the students acquaint themselves with titration, an analytical method in chemistry which may be used for proving vitamin C in vitro. During the lab work students also exercise and deepen chemical calculation subject matter.

Integration of subject matter into practice and daily life (lab work, personal vitamin C income, etc.) is the main objective of the project. The used project method further enables to support group work as well as individual effort and link chemistry, biology and ICT which are substantial aspects of the curriculum.

The project described here would be appropriate for students enrolled in grammar school who have had previous experience with chemical calculations, chemical equations, lab techniques, biology subject matter, and health education.

PROJECT TIME REQUIREMENTS

The project is structured to take a month. Students work on the topics mostly on their own and in groups in chemistry or biology lessons, therefore the projects does not interfere with other teachers' lesson plans.

The project begins with 2 lessons (total 90 min) in which students are introduced to the topic, become motivated and register themselves into Moodle a learning management system platform widely used in distance or combined courses (for more information, see moodle.org).

One lesson a week is further utilized to specify particular tasks, modulate students' activity check running results etc. One or two chemistry lessons are used to revise chemical calculations, safety principles in a lab and work with chemical dishes in order to provide students sufficient information before their laboratory work. It takes about 3 hours, i.e. 4 lessons.

The project is finished with a conference that takes two lessons (90 minutes). Student teams present results of their work using either posters or modern technology (PowerPoint, etc.). The last lesson is used to provide a feedback. In an ICT lesson the students' learning results are checked via an online test in Moodle, their feedback to the project itself (i.e. organization, interest, structure, contribution) is also required.

PROJECT PHASES

The class is divided into seven groups of students, ideally with 4-5 students per group. Students may be assigned to groups at the instructor's discretion.

Afterwards students begin work on the project. As the project will be broken into eight phases, each of these phases will be described briefly below:

- | | | |
|---------------------------|---|--------|
| 1. New case | } | Moodle |
| 2. Diagnose | | |
| 3. Drug characteristics | | |
| 4. Teamwork determination | | |

The initial motivational phase starts with a House, M.D. introduction video as this series has been widely popular among students. The team is supposed to solve a new case. Students are given symptoms of the patient and search the internet for possible illness. The task is simple:

1. Determine the illness.
2. Suggest its cause and cure.

Based on students' hypotheses about the patient (their point of view and perspectives) teacher assigns the teams (represented by individual doctors from the House series) particular tasks:

- Dr. Cameron: prepare and later on evaluate a table for personal vitamin C intake record
- Dr. Foreman: find out information about recommended daily dose of vitamin C and evaluate the results provided by dr. Cameron's group.
- Dr. Chase: Find out possible impacts of insufficient or excessive quantities of vitamin C on human organism, i.e. troubles, sickness, treatment.

- Dr. Cuddy: searches the Czech market for dietary supplements containing vitamin C. The team provides a table containing name, price, dosage and a picture of wrap.
- Dr. Wilson: elaborates the history of vitamin C, its discovery, the history and purpose of its ingestion and also its chemical structure and name.
- Dr. Lawrence: provides information about vitamin C manufacturing as well as the process of its production for as a dietary supplement (an overlap with dr Chase).
- “Thirteen”: finds out why we need vitamin C, its importance in human organism etc. (an overlap with dr. Chase).

5. Personal vitamin C intake

One of the teams uploads a chart with vitamin C content in common food into moodle. All students use an Excel table to note their vitamin C intake in all food they eat during one week.

After one week they upload the tables back to moodle and are evaluated by another team.

6. Practical lab

Based on a market research done by one of the groups students buy the most common vitamin C tablets and analyse amount of vitamin C in them. Afterwards they compare detail information on each box with the data they measured.

Students work in a chemistry laboratory using iodometric titration as a method of ascorbic acid determination. They work in pairs. The titration solutions are prepared by teacher; student teams examine different vitamin C tablets.

Ascorbic acid can be oxidized in acidic medium by iodine to dehydroascorbic acid. Starch solution is used like an indicator; the end of the titration is indicated by blue or brown colour.

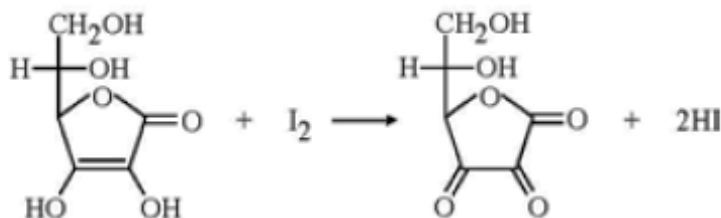


Figure 1, Kučková, 2006

During this labwork students develop basic weighing skills, work with solutions, titration and also calculations in chemistry. An integral part of the work in laboratory is also emphasis on labour protection.

7. Result presentation

Some of the teams' results presentations were included in the project course. The rest of the teams present their results during the final phase of the project – a student conference. Presentations in PowerPoint or other technology uploaded in moodle are required. The students are provided special material offering them basic information and rules about presentation making. All the presentations are viewed by a teacher before they are presented for classmates. The way of presenting team's results and locution are also a part of final evaluation.

8. Evaluation

In the post-phase the students are both asked to fill in a questionnaire to assess their learning outcome and to provide a feed-back such as ideas for improvement, pros and cons of the project or their possible suggestions.

Both aspects of the evaluation were gathered in moodle. A set of questions was designed to provide information about the level of students' knowledge in the area.

1. Arrange the food according to their vitamin C content. (raspberries, melon, hip, plums, orange)
2. What sickness did people with vitamin C malnutrition suffer from?
 - a. plague
 - b. TBC
 - c. scurvy
 - d. leprosy
3. What colouring did you observed in the lab when using the reaction of starch with iodine?
 - a. Yellow
 - b. Blue
 - c. Red
 - d. none
4. Choose the recommended daily dose of vitamin C.
 - a. 500 mg
 - b. 30 mg
 - c. 60 mg
 - d. 20 mg
 - e. 100 mg

5. What are possible health troubles after vitamin C overdose? Why?
 - a. nausea
 - b. gassiness
 - c. lack of appetite
 - d. diarrhoea
 - e. stomach ache
 - f. head ache
 - g. torpidity
6. What is vitamin C from the chemical point of view?
 - a. Inorganic compound with acyclic chain
 - b. Only vitamin C is correct.
 - c. L-ascorbic acid
 - d. Nitrogen and oxygen compound

FEATURES OF PROJECT-BASED LEARNING IN THIS ACTIVITY

As highlighted in the literature review, four critical features for project-based learning include guiding questions that set the tone of the project, active engagement of students based on their prior experience, collaboration, and student-centred activity. These features will be discussed with respect to this project in the next section.

In the presented project there were no guiding questions stated specifically. It is possible to recognise the questions even they were not explicit.

GUIDING QUESTIONS

In this project, the following research questions guided the project:

1. What effects on human organism does vitamin C have?
2. What amount of vitamin C do I take daily? Is it enough?
3. How to ensure optimal vitamin C intake and what are the best options?
4. How to find out what supplements are the best?

We consider these questions to be useful in setting the tone of the project because they lead students to deeper understanding of the importance of vitamin C in human diet whilst providing them opportunity to find out about their own diet and possibilities of its optimisation. However, the questions could have been more engaging if they were set by students themselves and only modulated by instructor during the course of the project. For example, the task of Personal vitamin C intake might easily be the students' own idea if

they were asked to brainstorm about the topic a little more before they were fixed with a certain group task. The same – an excessive role of an instructor in project making – was found in the lab work phase. Even though the students solved an inquiry-based-like activity, it was predetermined by the instructors and the students were not given opportunity to choose what to test in the lab.

We encourage instructors to consider to what measure they prepare the project themselves and how much space for exploring students' own areas of interest they will leave. Naturally, it depends on students' experience with the project method, inquiry-based learning etc. The more experienced students the more open the initial – instructor prepared – structure may be. Both of the too-instructive parts might be adjusted in the initial phase of the project after the brainstorming.

By providing more open questions, students may be better able to take an active role in designing their approach to the project developing some of the most important competences required in their future career life – creativity, problem solving, capability of working in a team.

ENGAGEMENT OF STUDENTS BASED ON PRIOR EXPERIENCE

This project aimed to engage students by selecting an everyday context the students were likely to be familiar with was selected as a context.

Students could have been more actively engaged if the topic and particular activities required from the teams were chosen by the students themselves. Therefore all the tasks described above may serve as an example for instructors what student activities to be prepared for. Even though the actual tasks chosen by students may be different, anticipating as wide range of these activities as possible enables teachers be ready to modulate the students' activity, thereby helps design a project in its real form.

COLLABORATION WITH PEERS AND INSTRUCTOR

In this activity, students were asked to work in teams of four to complete the project. Students also had opportunity to engage with the instructor as he/she acts as a facilitator of small group activities in this context. Especially in the initial parts of the project instructors had to ensure the teams who were supposed to provide some data needed for the entire class fulfil their task.

This activity could be made more collaborative by requiring that students contribute to developing the initial guiding questions and the analysis approach as mentioned above. Asking students to brainstorm together as a whole class at the beginning of the activity may be one way to accomplish a higher rate of "projectivity". Greater instructors' role in designing the project was determined

by the class of students. As they were in their first year at the grammar school, it was presumed their experience with project-based learning is low.

STUDENT DIRECTED APPROACH TO PROJECT

In this project students were given the freedom to design part of their own investigation. Except the lab work description, they were not provided any resources, only some were recommended as helpful. Thereby the students were among others made develop their critical reading competence.

The majority of student teams could also choose the way that they wanted to present their findings in the final class conference. For instance, they could choose to draw a poster or to prepare a presentation. Providing an electronic version and sharing it with both the instructors and the classmates were required.

In summary, here the project named C in C (Céčko v céčku) published in the proceedings from the 7th conference by Botková et al. (2009) was translated into English. Features of this project were examined in light of features of project that emerge from a review the literature related to project-based learning. We hope to employ a similar means of evaluating projects next year on several projects published in the conference proceedings (2001-2011) and hope that this paper might an example for such an analysis.

CONCLUSION

For prospective teachers, designing project-based learning experiences is an important experience that represents first steps towards becoming an experienced facilitator of student-cantered learning environments. Here we have illustrated that it is possible to assess the quality of submitted projects by examining. Such assessment is critical if we are to continue to improve the quality of project-based learning activity. We hope that the quality of projects may increase as particular departments develop their project-teaching skills and students start to understand this very different but very efficient educational method.

One of the reasons of such improvement may be involvement of more departments from different universities all over the Czech Republic. Further work is needed that explores the effect of professional development activities on quality of projects. Such work will be critical if instructors are to improve the quality of project based learning experiences in classroom contexts.

REFERENCE

ANDERSEN, E. Cell Phones in School: Tools or Toys? 2009. Dostupný z WWW: <http://journalstar.com/lifestyles/article_b851282e-941c-11de-b6d1-001cc4c002e0.html>.

- BARAK, M; DORI, Y. J. (2004). Enhancing undergraduate students' chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science Education* 89(1), 117-139.
- BENEŠ, P., PUMPR, V. Projektové vyučování jako inovační forma ve výuce chemie. In *Acta facultatis paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis.*, edit.: Univerzita v Trnavě, 1. vyd., Trnava, Univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, 2003, s. 11-15. ISBN 80-89074-47-2.
- BLUMENFELD, P. et al. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26, 369-398.
- BLUMENFELD, P. C; KEMPLER, T. M; KRAJCIK, J. S. (2006). Motivation and cognitive engagement in learning environments. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 475-488). New York: Cambridge University Press.
- DRAPER, A. J. (2004). Integrating project-based service-learning into and advanced environmental chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 81(2), 221-224.
- JOHNSON, D. W. - JOHNSON, R. T. *Learning Together and Alone. Cooperative, Competitive and Individualistic Learning.* Massachusetts: Allyn and Bacon, 1994.
- JUHL, L; YEARSLEY, K; SILVA, A. J. (1999). Interdisciplinary project-based learning through an environmental water quality study. *Journal of Chemical Education*, 74(12), 1431-1433.
- KOCIÁNOVÁ, R; ŠIMKOVÁ, L; BOHÁČOVÁ, J. Proč a čím se namazat? In BENEŠOVÁ, J; FRÝZKOVÁ, M. *Projektové vyučování v chemii : 6. studentská konference.* UK PedF : [s.n.], 2007. s. 39-43. ISBN 978-80-7290-329-0.
- KNOLL, M. The Project Method: Its Vocational Education Origin and International Development. *Journal of Industrial Teacher Education*. 1997, 34, 3, s. 59-80. Dostupný také z WWW: <<http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v34n3/Knoll.html>>. ISSN 0022-1864.
- KUČKOVÁ, Š. Laboratoře z analytické chemie : Návod k praktickým úlohám [online]. Praha : PedF UK, 2006 Dostupný z WWW: <<http://userweb.pedf.cuni.cz/kch/downloads/materialy/ALCH/navody.pdf>> s.23-24.
- MECHLOVÁ, E; HORÁK F. *Skupinové vyučování na základní a střední škole.* Praha, SPN 1986.
- MITRA, S. Remote presence: Technologies for „Beaming“ Teachers Where They Cannot Go. *Journal of Emerging Technologies in Web Intelligence*. 2009, 1, 1, s. 55-59. ISSN 1798-0461.

- O'HARA, P. B; SANBORN, J. A; HOWARD, M. (1999). Pesticides in drinking water: Project-based learning within the introductory chemistry curriculum. *Journal of Chemical Education*, 76(12), 1673-1677.
- PETTY, G. Moderní vyučování. Praha : Portál, 2002. 380 s. ISBN 80-7178-681-0.
- PRENSKY, M. What Can You Learn from a Cell Phone? – Almost Anything!. 2004. Dostupný z WWW: <http://www.marcprensky.com/writing/prensky-what_can_you_learn_from_a_cell_phone-final.pdf>.
- PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*. 2001, 9, 5, s. 1-6. ISSN 1074-8121.
- Project Based Learning [online]. 2011 [cit. 2011-10-16]. Craft the Driving Question. Dostupné z WWW: <http://pbl-online.org/driving_question/dqoverview/dqoverview.html>.
- PRŮCHA, J. Moderní pedagogika. Praha : Portál, 2005. 488 s. ISBN 978-80-7367-503-5.
- RUSEK, M. Mobilní telefony LEGÁLNĚ ve výuce. Metodický portál: Články [online]. 29. 08. 2011, [cit. 2011-10-17]. Dostupný z WWW: <<http://spomocnik.rvp.cz/clanek/13413/MOBILNI-TELEFONY-LEGALNE-VE-VYUCE.html>>. ISSN 1802-4785.
- SKALKOVÁ, J. Obecná didaktika : 2., rozšířené a aktualizované vydání. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- ŠVARCOVÁ, I. Základy pedagogiky pro učitelské stadium. 1. vyd. Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Praha 2005. 290 s. ISBN 80-7080-573-0.
- ŠVECOVÁ, M.: Teorie a praxe zařazení školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie i ekologie. Praha: UK, Karolinum, 2001.
- THOMAS, J. W. (2000). A review of resaerch on project-based learning executive summary. Retrieved from http://www.bie.org/research/study/review_of_project_based_learning_2000
- WebQuest.org [online]. 2007 [cit. 2011-10-17]. WebQuest. Dostupné z WWW: <<http://webquest.org/index.php>>.

Contact Addresses

PhDr. Martin Rusek, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, katedra chemie a didaktiky chemie, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1 // e-mail: martin.rusek@pedf.cuni.cz

Nicole Becker, Department of Chemistry, Purdue University, 560 Oval Drive, West Lafayette, IN 47907-2084, Wetherill 107E // e-mail: beckern@purdue.edu

OBJEKTIVIZOVANÉ HODNOTENIE ŽIACKEJ PRÁCE V RÁMCI PROJEKTOVÉHO VYUČOVANIA

Objective Assessment of Student's Work during Project-based Learning

NÉMETH Gabriella

Abstrakt

Hodnotenie žiackej práce počas projektového vyučovania často kladie dôraz na získané literárne vedomosti, príp. na pochopenie medzipredmetových vzťahov. V hodnotení často nie sú zahrnuté získané zručnosti. Navrhovaný projekt je preto obohatený možnosťou objektivizovaného hodnotenia žiackej práce.

Kľúčové slová

Projektové vyučovanie, chémia, hodnotenie

Abstract

Assessment of student's work during project – based learning often lay emphasis on gained factographical knowledge, or on gained interdisciplinary knowledge. In the assessment often are not included other gained abilities. Because of that lack the designed project is enriched with options to assess student's work detachedly.

Key words

Project based learning, chemistry, assessment

Úvod

Projekty sú intenzívne skúsenosti, ktoré zapoja študentov do takých aktivít, ktoré sú pre nich atraktívne a zároveň im pomôžu získať vedomosti a zručnosti zahrnuté do cieľov štátneho vzdelávacieho programu.

Projektová metóda vyučovania je už približne 100 rokov stará metóda. V dnešnej dobe sa u nás dostáva do školského procesu oveľa intenzívnejšie. Jeden z otvorených problémov súvisiacich s projektovým vyučovaním je hodnotenie žiackych výstupov (koncových produktov). Koncové produkty žiakov po realizovaní projektu sú z pohľadu tradičného chápania vyučovacieho procesu iné, napr. prezentácie výsledkov prostredníctvom rôznych pomocných materiálov, ako napr. ppt (MS Office Power Point) prezentácia, poster, referát, alebo článok v školskom časopise, model.

Pomocou projektového vyučovania sa môžu rozvíjať aj kľúčové kompetencie, ako kompetencie k učeniu, komunikačné schopnosti, kompetencie k riešeniu problémov, manuálne a sociálne kompetencie. (ŠPÚ, 2009 A; ŠPÚ, 2009 B; Ganajová a kol., 2010; Šulcová, Pisková, 2008) Preto je dôležité, aby učitelia pri hodnotení koncových produktov žiakov nehodnotili len získané vedomosti, ale do hodnotenia zahŕňali aj zručnosti, ktoré sa rozvíjali počas riešenia projektu. Získané zručnosti sa vo väčšine prípadov hodnotia na základe subjektívneho posúdenia učiteľov, preto by bolo potrebné, aby návrhy projektov zahŕňali aj možné metódy hodnotenia. Ponúknuté metódy by mali byť čo najviac objektívne stanovené, aby žiaci pri hodnotení získali čím objektívnejšie zhodnotenie ich výkonu s cieľom povzbudenia k presnejšej a detailnejšej práci.

Žijeme v dobe veľkého tlaku informácií, ktoré nás zavalujú z každej strany. Informácie z rôznych zdrojov sú ale často mátuče, napr. všade sa popularizuje zdravý životný štýl, či už v reklamách, kde počujeme, že výrobok neobsahuje konzervanty a umelé farbivá. Nehovorí sa však o tom, že okrem nich potraviny môžu obsahovať aj látky, ktoré priamo nie sú zdraviu škodlivé, ale pri nadmernom užívaní môžu spôsobiť ťažké zdravotné problémy. Cukor, ako bežné sladidlo nepatrí medzi nebezpečné látky, ale práve ako jedna z najdôležitejších výživných látok v nadmernom množstve môže spôsobiť aj vážne choroby, ako napr. diabetes. Žiaci by preto mali mať možnosť objaviť a preskúmať všetky stránky používania sacharózy.

Navrhnutý projekt je určený pre žiakov tretieho ročníka štvorročných gymnázií (siedmy ročník osemročných gymnázií.)

CIELE PROJEKTU:

1. Rozvíjať:

- kompetencie žiakov k učeniu,
- schopnosť žiakov vyhľadávať, organizovať informácie a vybrať správnu metódu potrebnú na riešenie problémovej situácie,
- plánovacie schopnosti žiakov – plánovanie vlastnej práce, realizácia naplánovanej činnosti a zároveň vyhodnotenie získaných výsledkov,
- schopnosť žiakov kriticky pozrieť na vlastný produkt (model, prezentácia, atď.),
- komunikačné schopnosti žiakov a ich schopnosť spolupracovať s rovesníkmi a vytváranie medziľudských vzťahov.

2. Kognitívne ciele:

- oboznámiť sa s obsahom pojmu cukor z iného hľadiska, ako bežné sladidlo,
- vedieť o histórii cukru, z chemickej stránky vedieť popísať zloženie sacharidov a chemické procesy pri výrobe cukru,
- oboznámiť sa s fotosyntézou a dôležitosťou tohto procesu pre prírodu,
- uvedomiť si existenciu niektorých škodlivých stránok bieleho cukru – obezita, diabetes,
- nechať žiakov zistiť informácie o vplyve cukru na psychiku – môže cukor spôsobiť závislosť?

PLÁN PROJEKTU:

1. ETAPA: Oboznámenie sa s problematikou

a. 1 Vyučovacia hodina (VH):

Motivácia: Žiaci donesú ľubovoľné potraviny – aj bez obsahu cukru. Z obalov prečítajú zloženie prinesených potravín. Pod vedením učiteľa sa snažia nájsť odpovede na nasledujúce otázky:

Čo je to glukóza, izoglukóza, fruktóza, sacharóza? Z čoho sa vyrába cukor? Čo sú to umelé sladidlá? Aké typy umelých sladidiel poznajú? Sú zdravšie potraviny s umelými sladidlami, alebo so sacharózou?

Žiaci sa oboznámia so zameraním projektu a s jeho hlavnou témou. Žiaci sa na základe záujmu rozdelia do piatich skupín (3 – 6 člených). V optimálnom prípade má každá skupina vlastného odborného konzultanta. Konzultanti skupín by mali byť ďalší projektu sa zúčastňujúci učitelia. Na projekte by sa mali zúčastniť učitelia z rôznych odborov, napr. učiteľ/učiteľka slovenčiny, biológie, histórie

atď., ktorí sú pridelení ku skupinám na základe ich zamerania. Jednotlivé skupiny si spoločne zvolia minimálne 3 témy z ponuky, s ktorými budú pracovať. Na základe dohovoru s konzultantom môžu žiaci navrhnúť inú tému. Počas výberu témy sa konzultant môže, ale nemusí zapojiť do diskusie žiakov.

- b. Nasledujú 2 týždne, počas ktorých sa pozbierajú literárne informácie k zvoleným témam. Pri zbere informácií žiaci majú možnosť využívať všetky dostupné literárne zdroje, ako noviny, časopisy, knižnice, internetové stránky, atď. Pritom je dôležité, aby viedli zoznam o zdrojoch získaných informácií. Počas týchto týždňov sa skupina viackrát stretne s konzultantom. Konzultant počas týchto stretnutí skontroluje pokroky žiakov a v prípade potreby ich usmerní.

2. ETAPA: Plánovanie žiackych postupov a ich realizácia

- a. 1–2 VH: Skupiny niekoľkými vetami popíšu hlavné myšlienky, problémy s ktorými sa stretli pri skúmaní zvolených tém. Krátko charakterizujú s akými metódami (pokusy, dotazníky, interview, vyhotovenie modelu, atď.) budú ďalej pokračovať vo vlastnej práci.
- b. 3 - 5 VH: Žiakom sa dáva priestor pre realizáciu pokusov, otestovanie dotazníkov, interview respondentov, vytvorenie modelu, atď.
- c. 6 – 8 VH: Žiaci vyhodnotia vlastné výsledky. Začínajú plánovať záverečnú prezentáciu vo forme Microsoft Office PowerPoint.

3. ETAPA: Prezentácia a hodnotenie

- a. Žiaci dostanú približne 1 týždeň na dokončenie prezentácie. Počas prípravného týždňa je potrebné, aby sa žiaci kontaktovali s konzultantom a priebežne preukázali čo robili. Ak konzultant zistí, že prezentácia nedosiahne očakávanú úroveň, môže vyžadovať od žiakov príslušnú korekciu.
- b. 2 – 3 VH: Na začiatku vyučovacej hodiny žiaci vyplnia hodnotiace hárky, kde zhodnotia vlastnú prácu a prácu rovesníkov v pracovnej skupine.
Prezentácie sa uskutočnia pred celou triedou (príp. pred školou) a konzultantami. Jedna prezentácia trvá cca 5 minút a nasleduje 5 minútová diskusia.
Počas prezentácie konzultanti hodnotia výstupy žiakov pomocou hodnotiaceho hárku.
- c. 1 VH: Konzultanti slovné oboznámia žiakov s výsledkami hodnotenia – príp. ich môžu ohodnotiť aj známkami.

SKUPINY A TÉMY:

1. Dejepis
 - a. Sladidlo staroveku.
 - b. Ako sme sa dostali od medu k bielemu cukru?
 - c. Babkine sladké recepty.
 - d. Záchranca menom INZULÍN.
2. Chémia
 - a. Čo sú to sacharidy? Ako reagujú?
 - b. Ako sa vyrába cukor?
 - c. Metóda prípravy inzulínu.
 - d. Fyziologický vplyv sacharidov na telo človeka.
 - e. Vznik cukru v prírode.
3. Biológia
 - a. Sacharidy v tele rastlín a živočíchov.
 - b. Rastliny ako „svetelné výrobné“ cukru a kyslíka (fotosyntéza).
4. Hľadisko lekára
 - a. Diabetes.
 - b. Obezita.
 - c. Sú umelé sladidlá zdravé?
5. Humanistické hľadisko
 - a. Cvičenie? Načo je dobré? (Prevencia obezity).
 - b. Prevencia cukrovky.
 - c. Majú obézni ľudia také možnosti, ako neobézni? (Diskriminácia obéznych ľudí, šikanovanie obéznych detí v škole + prevencia).

OBJEKTIVIZOVANÝ NÁVRH METÓDY HODNOTENIA:

1. *Hodnotenie žiackych PowerPointových prezentácií*

Metóda: Učitelia (konzultanti) majú pred sebou hodnotiaci hárok aj hodnotiace kritériá. Počas prezentácie v hodnotiacom hárku si označia tie body, ktoré charakterizovali výstup žiaka. V jednom riadku sa vždy označí len jedna z troch možností. Maximálny počet bodov je 22. Na základe získaných bodov sa vyrátajú získané percentá. Výsledné vyhodnotenie žiaka môže prebiehať slovné, alebo známkami - to už závisí od učiteľov. (Pri hodnotení ale zohľadniť aj to, že projektovým vyučo-

vaním chceme motivovať žiakov na učenie sa chémie.) Počas trvania celého projektu je pozitívne hodnotené používanie cudzojazyčných zdrojov. (Fleming, 2000; Bidwell, Sheri, 2000)

<i>Pri vyhodnotení hodnotiaceho hárku sa riadi podľa nasledovného vzoru:</i>	<i>Odporúčané hodnotenie na základe percent:</i>
Každé označené pole v oblasti VÝNIMOČNÁ sa ohodnotí 2 bodmi.	100 - 90% - Výnimočná prezentácia
Každé označené pole v oblasti ÚSPEŠNÁ sa ohodnotí 1 bodom.	89 - 70% - Úspešná prezentácia
Každé označené pole v oblasti NEÚSPEŠNÁ sa ohodnotí 0 bodom.	69 - 40% - Dostačujúca prezentácia
	39 - 0% - Prezentáciu je potrebné prepracovať

Tab.1 Percentuálne hodnotenie

Hodnotiace kritériá pre konzultantov (učiteľov) k PowerPoint prezentáciám		
DIZAJN PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočná práca</i>	<i>Úspešná práca</i>	<i>Neúspešná práca</i>
1. Vzhľad, usporiadanie textu a obrázkov zvýrazňuje podstatu.	1. Vo vzhľade, usporiadaní textu je podstata zrejmalá s minimálnou distrakciou.	1. Vzhľad odpúta pozornosť od podstaty.
2. Je dobre znázornený systém hlavných a vedľajších faktov.	2. Dôležité fakty sú zvýraznené.	2. Hlavné fakty sa ťažko hľadajú.
3. Z výberu obrázkov, písma a štýlu vyplýva, že žiaci vynaložili veľkú námahu pri hľadaní a začleňovaní.	3. Z výberu obrázkov, písma a štýlu vyplýva, že žiaci vynaložili určitú námahu pri hľadaní a začleňovaní.	3. Z výberu obrázkov, písma a štýlu vyplýva, že žiaci nevynaložili skoro žiadnu námahu pri hľadaní a začleňovaní.

OBSAH PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočná práca</i>	<i>Úspešná práca</i>	<i>Neúspešná práca</i>
1. Obsahuje informácie aj nad rámec povinných (očakávaných) informácií. Obsah je obohatený aj zaujímavosťami.	1. Obsahuje presne povinné informácie.	1. Niektoré potrebné informácie sú nedotknuté (nehovorí sa o tom).
2. Všetky informácie sú presné - hlavné aj doplňujúce informácie.	2. Hlavné informácie a definície sú presné, ale nájdu sa malé nedostatky v doplňujúcich informáciách.	2. Prezentované informácie nie sú presné.
3. Prezentuje kľúčové koncepty aj ich rozširuje.	3. Prezentuje kľúčové koncepty, ale ich nerozširuje.	3. Chýbajú niektoré kľúčové koncepty.
PREDNESENIE PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočný prednes</i>	<i>Úspešný prednes</i>	<i>Neúspešný prednes</i>
1. Prednes prezentácie je oživený zaujímavosťami.	1. Prezentujúci prezentuje fakty a dôležité informácie.	1. Prezentujúci hovorí v kliše a používa pomocné slová („space fillers“)
2. Prezentujúca osoba odpovedá na podstatné otázky obecnosti.	2. Prezentujúci je schopný odpovedať na väčšinu otázok obecnosti.	2. Prezentujúci nedokáže odpovedať na kladné otázky.
3. Prezentujúci vedome a sebaistočne hovorí o zdrojoch (informačné aj iné) a obsahu.	3. Prezentujúci do určitej miery hovorí o zdrojoch vedome.	3. Prezentujúci nevie bližšie o zdrojoch a obsahu.
4. Výklad prezentujúceho nezávisí od poznámok.	4. Prezentujúci sa občas pozerá do poznámok.	4. Prezentujúci celkovo vyzerá nepripravený.

5. Prezentujúci hovorí zrozumiteľne a zaujímavo.	5. Vystupovanie prezentujúceho je pekné, ale s určitými neistotami.	5. Rušiace vystupovanie.
--	---	--------------------------

Tab. 2 Hodnotiace kritériá

DIZAJN PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočná práca</i>	<i>Úspešná práca</i>	<i>Neúspešná práca</i>
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
OBSAH PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočná práca</i>	<i>Úspešná práca</i>	<i>Neúspešná práca</i>
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
PREDNESENIE PREZENTÁCIE		
<i>Výnimočný prednes</i>	<i>Úspešný prednes</i>	<i>Neúspešný prednes</i>
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.

Tab. 3 Hodnotiaci hárok

2. Sebahodnotiaci dotazník žiakov:

Na zistenie žiackych pocitov a cvičenie sebahodnotenia žiaci môžu vyplniť sebahodnotiace hárky s niekoľkými otázkami.

Inštrukcie: Ako by ste hodnotili vlastnú prácu počas celého projektu? Na vyjadrenie svojich pocitov používajte škálu od 1 po 5, kde 5 reprezentuje najlepšie hodnotenie.

Meno:		Hodnotenie:
1.	Urobil(a) som všetky moje úlohy počas projektu.	
2.	Žiadal(a) som o pomoc, keď to bolo potrebné.	
3.	Spolupracoval(a) som s mojou skupinou.	
4.	Pomohol som pri plánovaní projektu v skupine.	
5.	Vynaložil(a) som veľkú námahu pri hľadaní informácií.	
6.	Vynaložil(a) som veľkú námahu pri vyhodnotení a spísaní výsledkov.	
7.	Vynaložil(a) som veľkú námahu pri príprave mojej prezentácie.	
Body spolu:		

Tab. 4 Sebahodnotiaci dotazník

3. Hodnotiaci dotazník pre hodnotenie spolužiakov

Po sebahodnotení žiaci vyplnia ďalší dotazník, kde môžu ohodnotiť prácu spolužiakov s ktorými pracovali v skupine.

Inštrukcie: Ako by ste hodnotili prácu všetkých partnerov, s ktorými ste pracovali počas celého projektu? Na vyjadrenie svojich pocitov používajte škálu od 1 po 5, kde 5 reprezentuje najlepšie hodnotenie.						
Meno partnerov:						
1.						
2.						
3.						
				Hodnotenie:		
				1.	2.	3.
1.	Urobil(a) všetky svoje úlohy počas projektu.					
2.	Žiadal(a) o pomoc, keď to bolo potrebné.					
3.	Spolupracoval(a) so skupinou.					
4.	Pomohol(pomohla) pri plánovaní projektu v skupine.					
5.	Vynaložil(a) veľkú námahu pri hľadaní informácie.					

6.	Vynaložil(a) veľkú námahu pri vyhodnotení a spísaní výsledkov.			
7.	Vynaložil(a) veľkú námahu pri príprave prezentácie.			
	Body spolu:			

Tab. 5 Dotazník pre hodnotenie spolužiakov

Dotazovaním žiakov o vlastnej práci a práci spolužiakov učiteľ môže získať hlbšie informácie o reálnej spolupráci v skupine. Každá odpoveď v sebahodnotení by sa mala porovnať s príslušnou odpoveďou spolužiakov v skupine. Napr. žiak A pri sebahodnotení ohodnotil prvú otázku v sebahodnotiacom dotazníku číslom 5. Následne sa porovnajú všetky hodnoty, ktoré žiak A získal od spolužiakov v skupine (žiač B, žiak C, atď.). Ak sa nájde zhoda medzi sebahodnotením a hodnotením spolužiakov, vtedy sa odpoveď uzná ako pravdivá. (Zhang, B, 2009)

Porovnaním odpovede 1 až 3 zo sebahodnotiacich dotazníkov a dotazníkov pre spolužiakov je možné získať hlbšie vedomosti o spolupráci žiakov. Pri vážnych problémoch, keď sa zistí, že v skupine žiaci nepracovali spolu, je potrebné zistiť aj dôvod zlyhania.

ZÁVER

Náš príspevok poukazuje na možné zameranie projektového vyučovania vo vyučovaní chémie, ktoré má žiakom poskytnúť možnosť oboznámiť sa s najznámejším sladičom z viacerých uhlov pohľadu. Našu pozornosť sme v príspevku dominantne zamerali na problematiku objektivizovaného hodnotenia žiackych výstupov projektov. Návrh projektu je preto obohatený ukážkami možného hodnotenia žiackych výsledných prezentácií. Spôsob hodnotenia zahŕňa hodnotenie z učiteľského ako aj zo žiackeho pohľadu. V ďalšej práci chceme navrhovaný projekt, kritéria a postup hodnotenia projektu optimalizovať na základe výsledkov pedagogického výskumu.

LITERATÚRA

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV: *Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základných škôl v Slovenskej Republike ISCED 2 nižšie sekundárne vzdelávanie, Projektové vyučovanie v chémii – voliteľný predmet*, Bratislava: ŠPÚ, 2009 A

ŠTÁTNY PEDAGOGICKÝ ÚSTAV: *Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základných škôl v Slovenskej Republike ISCED 2 nižšie sekundárne vzdelávanie, Chémia v pokusoch a projektoch – voliteľný predmet*, Bratislava: ŠPÚ, 2009 B

- GANAJOVÁ, M; KALAFUTOVÁ, J; SIVÁKOVÁ, M; MÜLLEROVÁ, V. *Projektové vyučovanie v chémii*, Bratislava ŠPÚ, 2010. ISBN 978-80-8118-058-3.
- ŠULCOVÁ, R. - PISKOVÁ, D. a kol., *Přírodovědné projekty pro gymnázia a střední školy*, Praha, UK v Praze, PČF, 2008. ISBN 978-80-86561-66-0.
- FLEMING, D.S. *A Teacher's Guide to Project-Based Learning*, AEL inc., 2000, ISBN 1-891677-08-X.
- BIDWELL, S. E. *Project – Based Learning for Cosmetology Students*, Ohio State University, 2000.
- ZHANG, B. *How to Assign Individualized Scores on a Group Project: An Empirical Evaluation*, *Applied Measurement in Education*, vol. 22, 2009, str. 290 – 308. ISSN 1532-4818.

Kontaktná adresa

Mgr. Gabriella Németh
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných vied,
psychológie a pedagogiky, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava
e-mail: nemeth@fns.uniba.sk

PROJECT BASED EDUCATION IN FINLAND AND THE CZECH REPUBLIC: COMPARISON OF APPROACHES

Projektové vyučování ve Finsku a v české republice: srovnání přístupů

RUSEK Martin, ASUNTA Tuula

Abstract

Project Based Learning (PBL) is a well-known concept which has naturally developed slightly differently depending on a national educational climate in particular countries. Advancement of any educational technique depends not only on teachers' creativity but also on their inspiration. At the Department of Chemistry and Chemistry Education, Charles University in Prague a tradition of student conferences has enabled all the participating departments to share and further develop their approach toward PBL. The effort will further continue providing more information, experience and tips not only from different departments and universities in the Czech and Slovak Republic but also from abroad.

Key words

Project-based learning, modern educational methods, cooperation, international studentconference

INTRODUCTION

Curricular reform which has been in progress in the Czech Republic is characterised by opening new educational programmes i. a. by adapting modern approaches and methods. Among others, project based method has been rediscovered after being tried in the 30s by V. Příhoda (Průcha a kol., 2001). The fact that implementing project-based learning (PBL) became compulsory triggered a reaction in academia – 1. Student conference on PBL was held at Department of Chemistry and Chemistry Education, Faculty of Education, Charles University in Prague.

It has been organised annually with just two exceptions in 2006 and 2008 since. The first year the conference was designed for students of the department only. Since 2002 students from Faculty of Science, Charles University and also from different universities in Hradec Králové, Olomouc, and Ostrava have been participating. In 2010 first foreign attendees from the Slovak Republic (Bánská Bystrica, Košice and Trnava) took part.

BROADER INTERNATIONAL COOPERATION

In 2010 a cooperation between Department of Chemistry and Chemistry Education, Faculty of Education, Charles University in Prague and Department of Teacher Education, University of Jyväskylä, Finland via Bilateral Agreement for Erasmus Staff Mobility was established.

Within this cooperation a broader discussion about PBL was held. Based on the fact students in Finland repeatedly achieved to be in the forefront of OECD PISA testing (usually the best in Europe), Finish school proved to be very effective. One of the reasons may be involving alternative educational methods and PBL is one of them.

APPROACH TOWARD PBL AT DEPARTMENT OF CHEMISTRY, CHARLES UNIVERSITY

As it was already stated above, students at Department of Chemistry and Chemistry Education were introduced to the PBL method first in 2001. Even though they are being prepared not only in their two major subjects there is a so called “university rudiment” in which theoretical aspects of education and psychology are being taught. In this “university rudiment” there are several subjects students learn about PBL: Introduction to pedagogy, General pedagogy, History of pedagogy, In-school pedagogy and psychology. Despite they meet this method couple of times during their study it is usually necessary to

provide them more information on PBL one more time. A real hands-on encounter with this method is then provided in subject *Secondary-school chemistry didactics* where they learn about modern educational methods, approaches in science education; learn how to structure a subject matter in a lesson etc. Such a change showed to be beneficial.

The PBL method is further examined in Secondary-school chemistry didactics as a project processed by a group of two or three students is an end-of-term requirement for a successful subject pass.

PROJECT PREPARATION

The students' work begins with them choosing their own topic, dividing into groups (cp. Mechlová and Horák, 1986) and browsing the proceedings from the previous conferences. During their work which runs outside of the seminars the students are provided any support they ask for. At the closing session students present their projects to their peers.

In consideration of the students' fields of training the projects are chemistry, biology, ecology, or physics related. In the recent years, influence of ICT is more visible. A lot of student teams uses motivational videos and ICT support for keeping in touch in groups and with a teacher or in the final phase to present results of students work in the classroom using a video or a slideshow.

The presented projects are evaluated and the three best rated teams advance to the Project-based learning conference. They are further provided extra support in order to present as good projects as possible.

This system has proved very effective during the years. As participation at the conference is prestigious from many reasons and students usually prepare their projects with maximum effort.

Yet there are some features in the projects which could be improved upon. By experience from students' projects results more emphasis needs to be put on the phase of project planning hence openness and constructivistic/connectivist approach in PBL. This finding will be addressed by putting more emphasis on theory of project design (see e.g. Project Based Learning, 2011).

APPROACH TOWARD PBL IN DTE, UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, FINLAND

Since 1970, there has been the *Education for all* policy promoted in Finland (Asunta, 2006). In terms of this approach it is possible to derive not only an effort to provide everybody education, but also an effort to make subject matter more accessible. Especially in the accessibility we can see re-entering Blo-

oms concept of mastery learning (Bloom, 1968). Within this concept, students are provided enough time to manage a goal. This thought is also developed in John Dewey's work who is considered to be a father of Project-based learning, a concept based on challenging questions or problems, that involve students in design, problem-solving, decision making, or investigative activities placing students in the middle of the educational course (cp. Thomas, 2000; Beneš, Pumpř, 2000). Supporting these progressive ideas in schooling might be one reason for Finland's top chart placing in PISA testing (cp. Helle et al. (2006) or Lasonen, Vesterinen (2000)).

It is obvious there are number of methods which enable such an educational approach. Project-based education is probably the most thorough one.

At Department of Teacher Education, University of Jyväskylä, Finland students from different fields of expertise are being prepared for their future career. There are two groups of students being prepared: K-12 and secondary schools students and primary schools students.

K-12 teachers and secondary school teachers usually plan and realise project-based field trips for their peers. They are also encouraged to structure short-term projects (in about one lesson in length).

Preparation of primary school teachers is much more PBL oriented. Projects are planned for the entire term, they are more structured, the students consult results of their work weekly at seminars, their partial results are presented to their classmates. Final projects are presented at the end-of-term seminar in every parallel group. Two or three best projects advance to a meeting where they are presented to the department staff.

CONCLUSION

Even though the project-based learning method is well known all over the world, it has developed differently in different countries. That is why comparison of such approaches seems beneficial for both sides. In this way, the International student conference plays an important role in modernising education.

Cooperation between UJ (Fi) and UK (Cz) will continue. Finnish students are expected to attend the 10th year of the conference in 2012 and present their own projects. There is also a topic of international authorship on projects elaborated by Finnish and Czech students together.

Last but not least outcome of this Fi-Cz cooperation is in a planned eProject among students from Finland, Czech Republic and Sweden which would enable students study abroad for a short period of time, learn about new educational approaches at the participating universities and cooperate.

BIBLIOGRAPHY

- ASUNTA, T. Developments in Teacher Education in Finland. : In-service Education and Training. In *In-service Education and Training*. Ljubljana : Tiskarna Littera picta d.o.o., 2006. s. 136-146. Dostupné z WWW: <http://www.see-educoop.net/education_in/pdf/workshop/tesee/dokumenty/monografija_zgaga.pdf>.
- BENEŠ, P., PUMPR, V. Projektové vyučování jako inovační forma ve výuce chemie. In *Acta facultatis paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, edit.: Univerzita v Trnavě, 1. vyd., Trnava, Univerzita v Trnavě, Pedagogická fakulta, 2002, s. 11-15. ISBN 80-89074-47-2.
- BLOOM, B.S. *Learning for Mastery*. Berkely : UCLA, 1968.
- HELLE, L; TYNJÄLÄ, P; OLKINUORA, E. Project-based learning in post-secondary education : theory, practice and rubber sling shots. *Higher Education*. 2006, 51, s. 27-314. ISSN 1573-174X.
- LASONEN, J; VESTERINEN, P. Vork Based Learning in Vocational Higher Educational Programmes. A Finnish Case of Project-Based Learning. In 2000: *A Career Odyssey*. San Diego. 2000.
- MECHLOVÁ E; HORÁK F. *Skupinové vyučování na základní a střední škole*. Praha, SPN 1986.
- OEDC. *PISA 2009 Results : Executive summary*. Paris : OECD Publishing, 2010. 19 s. Dostupné z WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/34/60/46619703.pdf>>.
- OEDC. *PISA 2006: Science Competencies for Tommorrow's World. Executive summary*. Paris : OECD Publishing, 2007. 56 s. Dostupné z WWW: <<http://www.oecd.org/dataoecd/15/13/39725224.pdf>>.
- Project Based Learning* [online]. 2011 [cit. 2011-10-16]. Craft the Driving Question. Dostupné z WWW: <http://pbl-online.org/driving_question/dqoverview/dqoverview.html>.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. *Pedagogický slovník : 3. doplněné a aktualizované vydání*. Praha : Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

Contact Addresses

PhDr. Martin Rusek, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, katedra chemie a didaktiky chemie, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1 // e-mail: martin.rusek@pedf.cuni.cz

assoc. prof. Tuula Asunta³, PhD., PhD., Department of Teacher Education, University of Jyväskylä, P.O. Box 35, FI-40014 University of Jyväskylä, Finland
e-mail: tuula.a.asunta@jyu.fi

DOBŘE NAJÍT ALIBI

Disclose Natural Alibi

ODCHÁZELOVÁ Tereza, MÜLLEROVÁ Lucie

Abstrakt

V první části projektu se žáci seznámí se stále populárnějším a medializovaným akronymem DNA a významem, který se za ním skrývá. V navazující části se vydají po stopách našich pramatek a odhalí tak podstatu příbuznosti Evropanů.

Klíčová slova

deoxyribonukleová kyselina (DNA), mitochondriální DNA, genetika, dědičnost, projekt, multikulturnost, práce ve skupině

Abstract

In the first period of the project, students find out about the increasingly popular and publicised acronym DNA and relevance hidden behind it. In the second period the students issue in the footsteps of our great-mothers and reveal the essence of the relatedness of Europeans.

Key words

deoxyribonucleic acid (DNA), mitochondrial DNA, genetics, heredity, project, multiculturalism, group work.

Úvod

Projekt je určen žákům odborných středních škol a je propojením přírodovědných předmětů. Jeho náplň současně zasahuje i do oblasti průřezového tématu - multikulturní výchovy, jejíž zařazení do výuky je občas velice komplikované a zdánlivě neřešitelné. Zároveň se dá tento projekt využít na školách, kde se přírodovědné předměty vyučují v rámci jednoho kurzu (tzv. Science) a vhodný je i pro devátou třídu základních škol a vyšší ročníky gymnázií, kde doporučujeme jeho zařazení v rámci projektového dne, zejména kvůli časové náročnosti. V rámci tohoto projektu si žáci mimo jiné rozvinou kompetence k řešení problému, komunikativní, sociální a personální. Mají tedy možnost uplatnit své komunikační schopnosti, naučí se pracovat ve skupinách a obohatí se o znalosti z oblasti genetiky.

CÍLE PROJEKTU

- seznámit s problematikou genetiky, konkrétně deoxyribonukleové kyseliny a jejími podobami
- propojit školní učivo s reálným životem
- zdokonalit práci žáků ve skupinách a naučit je zpracovávat a prezentovat zjištěné informace
- ukázat na jedinečnost a zároveň příbuznost konkrétních antropologických typů člověka

Žáci:

- vysvětlí, co je to DNA, a kdo nebo co všechno ji v sobě obsahuje
- uvedou důvody, proč je DNA v kriminalistice tak důležitá
- objasní alespoň základní strukturu molekuly DNA
- vysvětlí, k čemu vědcům slouží mitochondriální DNA
- vysvětlí hypotézu, podle které jsou všichni Evropané potomky sedmi „pramatek“
- uvedou příčiny možných rozdílů jednotlivců, a zdůvodní, proč žádná skupina není zcela homogenní

ČASOVÁ NÁROČNOST A STRUKTURA PROJEKTU

Budeme-li vycházet z primárního uplatnění tohoto projektu, tedy pro střední odborné školy, je vhodné věnovat této problematice 4 – 6 vyučovacích hodin, ideálně 3 dvouhodinové bloky, např. přírodovědné semináře atp. Každá část projektu je však uzpůsobena tak, aby bylo možno ji v polovině přerušit, máme-li k dispozici pouze klasickou vyučovací hodinu.

Projekt je pomyslně rozdělen na dvě stejnocenné části, z nichž jedna je věnována DNA (Kdo a co všechno v sobě skrývá DNA?), a druhá mitochondriální DNA (Sedm dcer Eviných aneb všichni jsme potomky jedné „pramatky“.).

KDO A CO VŠECHNO V SOBĚ SKRÝVÁ DNA?

Průběh této aktivity je rozvržen přibližně na 2 vyučovací hodiny vcelku nebo je možné rozdělit aktivitu na dvě samostatné hodiny.

POMŮCKY:

- prezentační zařízení + video (viz. příloha)
- předpřipravený protokol (viz. příloha)
- tipy a rady pro učitele (viz. příloha)
- pomůcky a materiál uvedené v příloze v protokolu

PRŮBĚH AKTIVITY:

Vstupní část – motivační úvod

- video „DNA“
- „brainstormingem“ prověřte znalosti žáků o DNA a запиšte všechna pravdivá tvrzení na tabuli, žáci mohou vycházet ze shlédnutého videa
- během řízené diskuse rozeberte s žáky význam deoxyribonukleové kyseliny (DNA), její podobu, výskyt a další biologické a chemické vlastnosti
- pomocné otázky:
 - Kde všude se může vyskytovat DNA? (Člověk, flora, fauna, buněčné organely?)
 - Mají rodiče stejnou DNA, jako jejich potomci a jak je to vlastně s její dědičností?
 - Proč je DNA tak významná při řešení kriminálních činů?
 - Z čeho se DNA skládá a jakou má její molekula stavbu?

Hlavní body o DNA, které nebyly nastíněny nebo zodpovězeny vyložte žákům a udělejte krátké shrnutí celé problematiky i toho, co již bylo řečeno nebo shlédnuto.

Hlavní část – izolace DNA v praxi

- žáci se rozdělí se do sedmi skupin s přibližně stejným počtem členů (může učinit učitel), počet skupin má svůj význam během druhé části projektu věnované mitochondriální DNA
- rozdejte žákům protokoly s návodem na laboratorní práci (projděte s nimi jednotlivé body)
- žáci samostatně pracují ve dvojicích na daném pokusu a pozorují změny ve zkumavce

Závěrečná část – protokol s výsledky

- žáci vypracují každý svůj vlastní protokol dle přílohy (budou motivováni vědomím, že se protokoly odevzdávají na konci hodiny k oznámkování)
- skupinky prezentují jedna po druhé své výsledky a předvedou úspěšnost jejich pokusu
- vyvolejte řízenou debatu nad výsledky a ještě jednou zrekapitulujte podstatu věci o výskytu DNA, jejích vlastnostech, výskytu, podobě atp. (možno ještě jednou pustit úvodní video)

Sedm dcer Eviných aneb všichni jsme potomky jedné „pramatky“

Průběh této aktivity je rozvržen přibližně na 2 vyučovací hodiny vcelku nebo je možné rozdělit aktivitu na dvě samostatné hodiny.

POMŮCKY:

- prezentační zařízení + video (viz. příloha)
- pomocný text pro učitele (viz. příloha)
- charakteristiky jednotlivých „pramatek“ (viz. příloha)
- fotografie žen (viz. příloha)
- flipchart nebo velkoformátový papír
- psací potřeby

PRŮBĚH AKTIVITY:

Vstupní část – úvod do problematiky

- video „MITOCHONDRIÁLNÍ DNA“ (Ve videu jsou použity obrázky z internetu, záměrně jsme ponechaly mylnou informaci ohledně oddělování ocásku spermie při průniku do vajíčka. Učitel by měl upozornit žáky na to, že na internetu jsou uvedeny mnohdy zastaralé nebo ne-

- pravdivé informace)
- s pomocí videa, textu v příloze a obrázků vysvětlíte žákům podstatu mitochondriální DNA a teorii Bryana Sykese
- shrňte nejdůležitější body dané problematiky a vysvětlíte případné nejasnosti

Hlavní část – poznej svou „pramatku“

- žáci se rozdělí se do sedmi skupin s přibližně stejným počtem členů (může učinit učitel), je vhodné využít skupiny z předchozí části projektu
- vylosují si lísteček se jménem skupiny (jménem pramatky Uršula, Xenie, Helena, Velda, Tara, Kateřina, Jasmína)
- žáci se pokusí vyhledat na internetu informace o své pramatce, poskytněte jim informace o vhodných zdrojích, kde informace vyhledávat (uveďeno jako použité zdroje na konci textu)
- zaměří se na: oblast kde žila, datování, procentuální zastoupení v Evropě a ČR, mapky
- pokud nemáte možnost využít počítačovou učebnu, žáci si u učitele vyzvednou jednu z předpřipravených charakteristik „pramatky“, podle jména skupiny
- (zde je možno aktivitu přerušit po první vyučovací hodině a navázat na tento bod v hodině další)
- na flipchart (velkoformátový papír) napíší žáci nejdůležitější informace o dané „pramatce“ (kdy žila, kde žila, ve kterých oblastech Evropy jsou její potomci dnes nejrozšířenější, jak vypadala atp.)
- žáci se pokusí přiřadit k charakteristice správné fotografie žen (celkem tři)

Závěrečná část – konference

- žáci ve skupinkách vystoupí a představí ostatním účastníkům konference „pramatku“, kterou zastupují (pořadí si vylosují)
- žáci se na základě sdělených informací pokusí určit jednotlivé pramatky dívek ve třídě (učitel moderuje diskusi)
- rozeberte se studenty podstatu úkolu, zejména to, že všichni Evropané vzešli z jedné společné „Evy“, respektive z jedné z jejích evropských dcer

Pomocné otázky:

- Myslíte si, po tom, co jste se dnes dozvěděli, že všichni jedinci na území každého státu mají stejné kořeny?
- Je podle Vás možné, že můžete mít více společných znaků s někým z jiné země, než se svým sousedem/sousedkou v lavici?

- Slyšeli jste o nějaké jiné genetické metodě, která pomáhá vědcům dopátrat se k identitě našich předků?
- Znamená společný předek několika jedinců ve skupině to, že jsou ve všem úplně stejní jako ostatní členové skupiny?
- Bylo pro vás jednoduché přiřadit jednotlivé ženy do skupin? Proč tomu tak bylo?

ZÁVĚR

Naše společnost je v dnešní době atakována ze všech stran různými filmy a seriály s kriminální tematikou, kde je většina forenzních praktik idealizována a mnohdy vyhrocena až do nereálných měřítek. V našem světě začíná sice čím dál tím častěji platit, že kriminalisté se při vyšetřování trestných činů bez DNA neobejdou, ale je vše opravdu tak jednoduché? Na základě tohoto projektu si žáci uvědomí, že ne všechno je tak ideální, jak by se mohlo zdát a v první řadě po jeho absolvování získají povědomí o tom, co to DNA, popřípadě mitochondriální DNA je a jak kriminalistům při vyšetřování může pomoci. Projekt by měl vést žáky k osvětlení mnoha mediálních informací, které se skrývají právě za těmito třemi magickými písmeny „DNA“.

LITERATURA

DUERINCK, Kevin F. A *KEVIN DUERINCK GENETIC MIGRATIONS PAGE* [online]. 2000-2007 [cit. 2011-12-11]. Genetics and Human Migration Patterns (Genetic Anthropology). Dostupné z WWW: <<http://www.duerinck.com/migrate.html>>.

Genomac : *Genetické testování a analýzy* [online]. 19.05.2008 [cit. 2010-12-11]. Eviny dcery v Česku. Dostupné z WWW: <<http://www.genomac.cz/cz/view.php?cislocclanku=2008050003>>.

JAROSLAV, P. *Rekombinace mitochondriální DNA aneb zamáváme mitochondriální Evě?*. OSEL - Objective Source E-learning [online]. 18.05.2004 [cit. 17-11-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.osel.cz/index.php?clanek=754>>.

Oxford Ancestors [online]. 08.02.2006 [cit. 2011-12-11]. *Sedm Eviných dcer - vypátrejte svou pramatku*. Dostupné z WWW: <<http://www.gewo.info/agentura/Oxford%20Ancestors.htm>>.

SYKES, Bryan. *Sedm dcer Eviných: Pramatky Evropanů*. Praha: Paseka, 2004. 248 s. ISBN 80-7185-619-3.

VOLMUTOVÁ, I. *Nové materiály na podporu výuky Biochemie na SŠ, Nukleo-*

vé kyseliny, Přírodovědecká fakulta UK, 2010.

ZÁSTĚRA, J. *Naše DNA říká: Co Čech, to cizinec*. Hedvábná stezka.cz - chytřejší než velbloud [online]. 2008 [cit. 17-11-09]. Dostupné z WWW: <<http://www.hedvabnastezka.cz/rady/nase-dna-rika-co-cech-to-cizinec>>.

Veškeré fotografie žen byly volně dostupné ze serveru <http://www.google.com> ke dni 12. 12. 2010.

Kontaktní adresy

Bc. Tereza Odcházelová, Bc. Lucie Müllerová
Katedra chemie a didaktiky chemie
Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1
e-mail: tereza.odchazelova@seznam.cz, lucka.mullerova@seznam.cz

ŽIVOT NEBO SMRT?

Life or Death?

PETROVÁ Ivana

Abstrakt

Kmenové buňky se pomalu, ale jistě stávají součástí života každého z nás. Všichni bychom měli být schopni vytvořit si vlastní podložený názor na tuto problematiku. Cílem projektu je přimět studenty prostřednictvím hry nejen k ujasnění vlastního názoru, ale i k vytvoření pravidel pro nakládání s kmenovými buňkami. Pro tento účel budou využity modifikované materiály a postupy evropského projektu Decide.

Klíčová slova

Didaktická hra, embryo, pluripotence, etická otázka, kmenová buňka

Abstract

Stem cells are becoming entire part of our life. We should be able to make our own opinion. In this project, the basic knowledge on creation and usage of pluripotent stem cells will be provided to the students. Based on this knowledge, students will form their own opinion on pluripotent stem cell. Modified materials from European program Decide will be used.

Key words

Didactic game, embryo, pluripotency, ethical topic, stem cell

Úvod

V poslední době se biologie jako věda rozvíjí tempem přímo bleskovým. Objev struktury DNA dal vzniknout oborům, které by před rokem 1953 vypadaly spíše jako z románů science fiction. Rovněž technický pokrok umožňuje stále nové metody výzkumu. Množství poznatků, které nám biologie v poslední době přináší, je obrovské. Nově vznikající, nebo dramaticky se rozvíjející obory vyplňují mezery mezi obory stávajícími a oblasti jejich zájmů se postupně začínají prolínat (Švecová, 2005). Obor molekulární biologie zasahuje do mnoha oblastí. Umožňuje rozvoj genetiky, mikrobiologie ale i systematických oborů, jako je botanika nebo zoologie. Nové poznatky se uplatňují v praxi v oblasti lékařství nebo kriminalistiky. A nedochází pouze k integraci v oblasti přírodovědných předmětů. Nové možnosti přírodovědných a technických oborů nastolují dosud nečekané otázky i v oblasti humanitních věd. Například klonování a genetické modifikace s sebou přináší celou řadu etických problémů, jejichž řešení zasahuje do oblasti filosofie.

Z tohoto je zřejmé, že se nové oblasti výzkumu v přírodních vědách stávají stále více součástí běžného života a je proto nezbytné, aby s nimi byli studenti seznámeni. Biologie jako vyučovací předmět se ovšem nerozvíjí zdaleka tak rychle a za biologií – vědou značně zaostává. Množství nových poznatků, které přináší vědecké a odborné časopisy z celého světa do stávajícího učiva lze vtěsnat jen velmi těžko (Ziegler, 2000). Jednou z nejbouřlivěji se rozvíjejících problematik je otázka tvorby a využití pluripotentních kmenových buněk. Z etického hlediska patří tato otázka k nejkomplikovanějším a nejvíce kontroverzním.

PLURIPOTENTNÍ KMENOVÉ BUŇKY VE VÝUCE

Pluripotentní kmenové buňky představují obrovský příslib pro medicínu a biomedicínský výzkum. Naše znalosti o procesech, které těmto buňkám zajišťují pluripotenci, a o procesech, které vedou k diferenciaci pluripotentních kmenových buněk na multipotentní kmenové buňky, prekursorové nebo buňky terminálně diferencované jsou však zatím velmi omezené. Vědní obory zkoumající pluripotentní kmenové buňky se velmi rychle vyvíjejí a dochází k objevům, které jsou vnímány jako zcela zásadní a převratné. K takovým objevům patří například tvorba indukovaných pluripotentních kmenových buněk.

Veřejnost je o objevech na tomto poli informována jen sporadicky a nepřesně. Část veřejnosti se o tyto informace vůbec nezajímá. Obecné povědomí o stavu výzkumu na poli pluripotentních kmenových buněk je nízké. Často jsou například zaměňovány pluripotentní kmenové buňky s multipotentními.

Situaci navíc značně komplikuje fakt, že tvorba některých pluripotentních kmenových buněk, především pak embryonálních kmenových buněk je vnímána jako kontroverzní z etického a morálního hlediska. Tato hlediska jsou poplatná historickým a kulturním vlivům. Například německá legislativa zakazuje jakékoli experimenty na lidském embryu, což je do značné míry reakce na nehumánní experimenty na lidech prováděných za druhé světové války nacisty. Země se silným katolickou tradicí (Irsko, Itálie, Polsko) mají obvykle silně restriktivní legislativní rámec pro manipulace s lidskými embryi i pro tvorbu lidských embryonálních kmenových buněk, i když ani to neplatí bez výhrad a například španělská legislativa tvorbu lidských embryonálních kmenových buněk povoluje. Naopak, země s podobnou kulturou a tradicí se mohou v otázkách tvorby embryonálních kmenových buněk lišit. To je příklad poměrně liberální Velké Británie a s ní kulturně spřízněné Austrálie, kde vládla donedávna naopak poměrně restriktivní pravidla. Tato heterogenita kultur a tradic orientaci veřejnosti dále komplikuje.

Tvorba a využití pluripotentních kmenových buněk by se měla stát předmětem širší celospolečenské diskuse. Jde o důležité téma, v kterém by si měli jednotlivci, sociální skupiny i státní celky udělat jasno. Elementárním předpokladem pro racionální diskusi je dostatek přesných informací. V tomto ohledu patří významné místo školám.

V současné době se posluchačům přírodovědně orientovaných studijních oborů dostává poměrně detailních informací z oboru molekulární biologie, buněčné biologie a molekulární genetiky, které se k tématu pluripotence bezprostředně vážou. Mnohem méně informací mají k dispozici o sociálních, morálních, etických a právních aspektech této problematiky. Studenti humanitně orientovaných oborů jsou na tom opačně a chybí jim informace o biologickém pozadí procesů, jež jsou předmětem filosofických, etických úvah a právních aktů. Studenti často ani nechápou nedostatek informací „z druhé strany“ jako nějaký handicap pro formování svých postojů a své rozhodování. (Gilbert, 2005)

Otázka kmenových buněk v sobě zahrnuje spoustu etických a morálních problémů, na které neexistuje jednoznačná nebo správná odpověď. Hra studentům umožňuje se seznámit s problémem nejen z hlediska přírodovědného, ale i právě z hlediska etického. Studenti jsou velmi často schopni pochopit danou problematiku, ale mívají problémy s vytvořením vlastního názoru.

ZAHRAJ SI A ROZHODNI SE

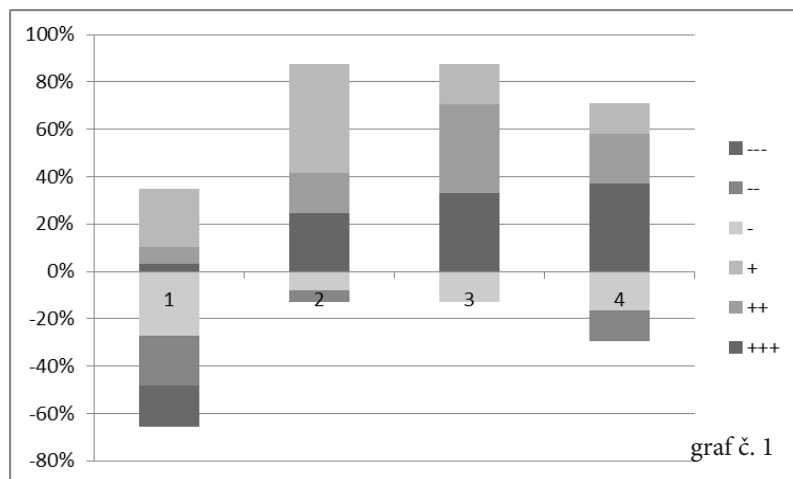
Pro hru je vhodné studenty rozdělit do pracovních skupinek po čtyřech až šesti žácích. Během hry si studenti nejprve přečtou kartičky s informacemi, vytvoří si vlastní názor na problematiku a vyberou si kartičky, které podle nich

obsahují důležité informace a podporují jejich názor. Každý člen skupinky následně přečte své kartičky spoluhráčům a celá skupinka si zvolí jedno, nebo více témat, o kterých budou dále diskutovat. Součástí hry je nejen vytvoření a obhájení vlastního názoru, ale následně i tvorba legislativy ve skupince. Studenti sami rozhodnou, jestli a za jakých podmínek by se měly kmenové buňky používat.

Česká právní norma v zásadě dovoluje za přesně stanovených podmínek tvorbu nových linií lidských embryonálních kmenových buněk z embryí vzniklých při léčbě neplodnosti oplozením in vitro. Nezbytnou součástí je poučený souhlas biologických rodičů embryí s tím, že poskytnou nadbytečná embrya pro výzkumné účely. Česká právní norma zakazuje tvorbu lidských embryí metodou přenosu jader somatických buněk a zakazuje tvorbu embryí mezidruhovým přenosem jader, kde by byly použity buď lidské somatické buňky, nebo lidské ovocyty.

Podle sčítání obyvatel z roku 2011 je v České republice nejvíce lidí bez náboženského vyznání (59,0%), nejčastěji se věřící hlásí k římsko-katolické církvi (26.8%), která tvorbu embryonálních kmenových buněk považuje za nepřípustnou.

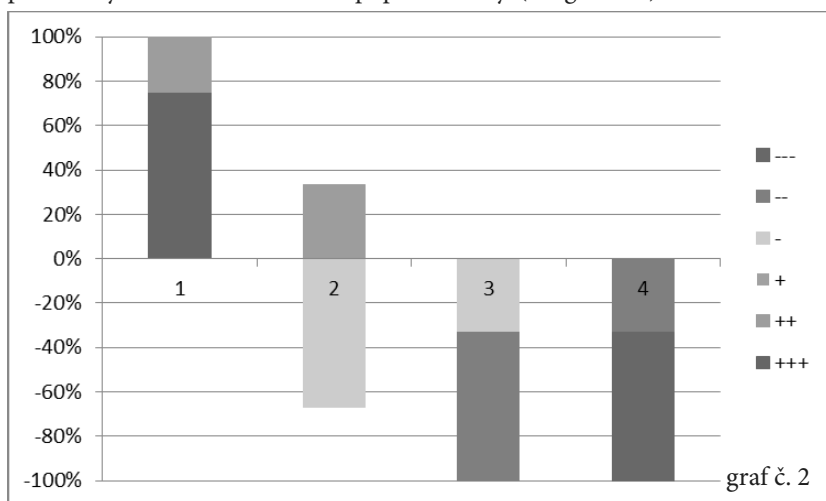
Hra byla pilotně ověřena na dvou středních školách. Podle předpokladu studenti všeobecného gymnázia souhlasí s použitím dospělých kmenových buněk, s použitím buněk z krve z pupeční šňůry, s použitím nadbytečných embryí po in vitro oplození i embryí cíleně vytvořených pro výzkum. Souhlas s vytvářením embryí klonováním už je nižší, ale výsledky nejsou zatím statisticky průkazné z důvodu malého vzorku respondentů. (viz graf č. 1)



Vysvětlivky ke grafu č. 1:

- 1 Výzkum na kmenových buňkách by měl být prováděn jedině na dospělých kmenových buňkách nebo buňkách z krve z pupeční šňůry.
- 2 Výzkum na kmenových buňkách může být prováděn s použitím „nadbytečných“ embryí mladších, než 14 dní, která by byla stejně zničena.
- 3 Výzkum na kmenových buňkách může být prováděn s použitím „nadbytečných“ embryí mladších, než 14 dní, nebo na embryích vytvořených oplozením ve zkumavce speciálně pro výzkum.
- 4 Výzkum na kmenových buňkách může být prováděn s použitím „nadbytečných“ embryí mladších, než 14 dní, nebo na embryích vytvořených oplozením ve zkumavce speciálně pro výzkum, nebo klonováním.

Názory studentů církevního gymnázia byly značně odlišné. Souhlasili pouze s využitím buněk z krve z pupeční šňůry. (viz graf č. 2)



Na internetových stránkách projektu jsou k dispozici výsledky z některých dalších evropských zemí. (www.playdecide.eu) Zajímavé je srovnání například se zeměmi s nábožensky zaměřenou společností. Poměrně odmítavý postoj zaujímá například Itálie se silnou katolickou tradicí. Čeští studenti církevního gymnázia se však ke kmenovým buňkám postavili ještě odmítavěji. Naopak nejvyšší podporu embryonálních kmenových buněk vykazují výsledky ze Švédska a výsledky českých studentů všeobecného gymnázia. Přínosné bylo srovnání s některými dalšími evropskými, případně i mimoevropskými

zeměmi. Obzvláště zajímavé by bylo získat i výsledky zemí s odlišnou kulturní tradicí a náboženstvím v Evropě neobvyklým. Bohužel, mimoevropské země se projektu prozatím nezúčastnily a chybí i řada významných evropských zemí, případně je počet zúčastněných z dané země natolik malý, že s výsledky není možné dále pracovat a zohledňovat je.

Závěr

Didaktická hra byla ověřena zatím na devíti skupinách studentů a další ověřování pokračuje. Studenti byli velmi překvapeni netradiční náplní hodiny a novým způsobem pohledu na problematiku.

Projektové vyučování je dnes nedílnou součástí výuky a učitelé jsou dokonce povinni věnovat určitý čas projektům. Nevýhodou projektů je ovšem velká časová náročnost jak na přípravu učitele, tak i na počet vyučovacích jednotek, které je projektu třeba věnovat. Využitím materiálů projektu PlayDecide je studentům usnadněna fáze získávání informací, ale dále postupují již podle pravidel projektového vyučování. Obvykle jsou totiž informace studentům předkládány pouze jako fakta a jen málokdy jsou vedeni k tomu, aby se nad danou problematikou zamysleli a vytvořili si vlastní názor. Studenti mají možnost zvolit si téma, které je zajímavé a o kterém by chtěli diskutovat. Také výstup projektu není běžný. Místo posteru nebo PowerPointové prezentace si studenti vytvoří vlastní názor a ve skupině odhlasují legislativu pro nakládání s kmenovými buňkami. Klasická školní konference je zkrácena a mluvčí každé skupinky seznámí s výstupy svého týmu i ostatní studenty.

LITERATURA

GILBERT S.F; TYLER A.L; ZACKIN E.J. *Bioethics and the new embryology*.

Springboard for debate. Sinauer Associates, Sunderland, 2005.

ŠVECOVÁ M. *Nové směry v biologických oborech a jejich speciálních didaktikách I.*, Karolinum 2005. ISBN 8024610108

ZIEGLER, V. Modernizace výuky biologie a geologie. Univerzita Karlova v Praze-

Pedagogická fakulta, 2000. ISBN 8072900013.

PlayDecide [online]. 2008 [cit. 2011-11-08]. PlayDecide. Dostupné z WWW: <<http://www.playdecide.eu>>.

Kontaktní adresa

Bc. Ivana Petrová, katedra učitelství a didaktiky biologie, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Viničná 7, 128 00 Praha 2

e-mail: ivana.petrova@natur.cuni.cz

BEZ ČEHO SE MOJE TĚLO NEOBEJDE

Substances my Body cannot work without

MENCLOVÁ Kateřina, ZEMANOVÁ Hana

Abstrakt

Projekt „Bez čeho se moje tělo neobejde“ je určen pro žáky 9. tříd ZŠ, popřípadě kvarty na osmiletých gymnáziích. Názvem projektu se snažíme žáky navést na to, bez jakých látek se naše tělo neobejde. Žákům se snažíme dát při tvorbě projektu naprostou volnost při volbě tématu a jeho zpracování. Jako jedinou motivaci jsme zvolily diskuzi s odborníkem na výživu, abychom žákům „napověděly“ jakým směrem se vydat. Po celou dobu žáci pracují samostatně a v závěru proběhne společná beseda, kde by se celá třída měla shodnout, co je pro jejich tělo důležité. Naše práce poskytuje všechny informace pro učitele potřebné k realizaci, jako organizační pokyny, časové rozvržení, způsob hodnocení projektů, ale i prezentaci, která se žákům promítne.

Klíčová slova

Látky potřebné pro tělo, týmová spolupráce, mezipředmětové vztahy, zdravotní životní styl, výživa

Abstract

The project „Substances my body cannot work without“ is designed for students at 9th grade at elementary schools or 4th grade at the eight-year grammar schools. We are trying to give students complete freedom in choosing the theme and its realization. As the only motivation we have chosen a discussion with a nutritionist to guide pupils what direction to go. All the time students are working individually and in the end there will be a discussion, where the whole class will discuss what is important for their body. Our work provides all the information needed for teachers to be implemented such as organizational guidelines, timing, evaluation of the project and also presentation for pupils.

Key words

Teamwork, the intergrade relationships, healthy lifestyle, nutrition

Úvod

„Bez čeho se moje tělo neobejde“. Název, který by mohl směřovat k velmi rozmanitým tématům. Naše představa je taková, že se nám podaří děti motivovat tak, že jejich cesta projektem bude směřovat k důležitým složkám potravy.

Projekt je určen pro žáky 9. tříd ZŠ, popřípadě kvarty na osmiletých gymnáziích. Projekt je nejvhodnější zahájit týden před projektovým dnem, aby měli žáci dostatek času na vyhledání informací a jejich konzultaci s učiteli a mohli se tak kvalitně připravit na samotné zpracování projektu.

Projekt vychází z RVP pro ZV a lze jej zařadit do vzdělávacích oblastí Člověk a příroda a Člověk a zdraví. Je vhodný pro rozvoj mnoha klíčových kompetencí, jako jsou kompetence k učení, k řešení problémů, komunikativní nebo sociální a personální.

CÍLE PROJEKTU

- Týmová spolupráce
- Vzájemná diskuze, což podpoří urovnání názoru a formování otázek
- Použití ručního zpracování výstupu projektu (poster)
- Vyhledávání a zpracování informací z jiných zdrojů, než pouze internetových
- Rozvoj organizačních schopností
- Nadstavba znalostí nad základní informace
- Propojení jednotlivých oborů (přírodopis, chemie, výchova ke zdraví, informační technologie, výtvarná výchova,...)
- Obhajoba vlastního názoru a schopnost respektovat názor jiných

PŘÍPRAVA

Sestavení týmu učitelů, kteří se budou na realizaci podílet. Úkolem těchto učitelů bude materiálová, vědomostní a morální podpora studentských skupin a průběžné hodnocení práce žáků po dobu realizace projektu. Složení týmu učitelů by mělo být mezioborové.

Zajistit odborníka na výživu, případně lékaře, který povede motivační besedu se žáky.

Zajištění studijních materiálů a materiálů pro realizaci projektu

Časová náročnost

Zahájení projektu – 2 vyučovací hodiny

- Odhalení názvu projektu
- Brainstorming
- Beseda s odborníkem
- Rozdělení do skupin, výběr tématu
- Stanovení výstupu

Individuální (domácí) příprava skupin – týden

Projektový den - den

- Práce na projektu
- Prezentace práce
- Debata

REALIZACE PROJEKTU

Zahájení projektu:

Žákům bude prozrazen název celého projektu, kterým se budou po celou dobu konání zabývat „bez čeho se naše tělo neobejde“

Žákům dáme prostor, aby se rozdělili do libovolných skupin (po 4 – 5 lidech)

Po sdělení názvu bude probíhat brainstorming – společná práce každé vzniklé skupiny. Žáci ve skupině napíší, co si pod daným názvem projektu představují. Slova, nebo pojmy si každá skupina zapisuje. Následně bude každá skupina představovat své pojmy a důvod, proč pojem použili. Učitel nebude slova nijak komentovat. Důvod zařazení brainstormingu je ten, aby se skupiny zamyslely nad možným významem zadaného tématu a vhodným způsobem ho sdělily ostatním.

Následuje beseda s odborníkem, která by měla žákům objasnit, z čeho se skládá naše strava. Proč je důležité, aby byly jednotlivé složky potravy v rovnováze, a proč jsou pro naše tělo tak významné. Beseda by měla žáky přiblížit k tématu projektu (strava a její nejdůležitější složky). Tato část projektu bude sloužit jako motivace žáků.

Seznámíme žáky s formou zakončení a hodnocení projektu.

Individuální práce skupin

Žáci mají týden na to, aby shromáždili informace, materiály.

V průběhu týdne skupiny sepiší své představy o způsobu vypracování, vhodnosti materiálů a zdrojů. Své předběžné návrhy budou konzultovat s učitelem. Ten jim v tuto chvíli může pomoci s případnými chybami a poskytnout rady.

Žáci musí informovat učitele o případné potřebě pomůcek na projektový den.

Projektový den:

1. – 3. hodina – shromáždění získaných informací od všech členů skupiny, jejich prostudování a vytvoření posteru, který vhodným a zajímavým způsobem shrnuje všechny získané důležité informace.

V průběhu této doby mohou žáci provozovat další praktické aktivity, které povedou k rozšíření a potvrzení jejich získaných informací (pokusy, rozhovory, dotazníkové šetření, fotografie...).

4. hodina – prezentace posterů pro ostatní žáky a učitele a hodnocení jednotlivých skupin.

5. hodina – závěrečná debata skupin nad tím, co je pro naše tělo důležité a bez čeho se naše tělo neobejde a zhodnocení projektu.

HODNOCENÍ PROJEKTU

Celkové hodnocení projektu je rozděleno na dvě části. Odborné hodnocení týmem učitelů a vzájemné hodnocení žáků.

Učitelé hodnotí práci průběžně a zaměřují se jak na skupinu, tak na jednotlivce. Všímají si spolupráce a zapojení jednotlivých členů ve skupině, úrovně přípravy na projektový den, správnosti a odbornosti informací, originality a kvality posterů, úrovně prezentace a míry zapojení do závěrečné debaty.

Každý z učitelů známkuje jednotlivé části, z těchto známek se vytvoří průměr pro každou část a ze všech známek se nakonec vytvoří celkové hodnocení projektu. Toto hodnocení obdrží na konci každá skupina a bylo by tedy vhodné jej doplnit i krátkým slovním hodnocením.

Vždy po prezentaci projektu skupinou, bude dán ostatním spolužákům prostor k slovnímu hodnocení a vyjádření se k projektu. Po odprezentování všech projektů žáci sami zvolí, čím projekt byl nejlepší.

ZÁVĚR

V našem projektu jsme se zaměřily na zdravý životní styl, fungování těla a látky nezbytné pro lidské tělo.

Naším hlavním cílem bylo ponechat žákům volné pole působnosti, nezasahovat příliš do průběhu jeho realizace. Učitel by měl dodržet pozici rádce a koordinátora a vše ostatní nechat na žácích. Podpoří tím jejich samostatnost, týmovou spolupráci a pocit zodpovědnosti.

Při samotné realizaci projektu jsme se přesvědčily, že náš záměr a úmysl se povedl. Žáci na svém úkolu pracovali velmi svědomitě a do všech detailů. Všem pracovním skupinám se podařilo vypracovat projekt, který souvisí se zadaným tématem.

POUŽITÁ LITERATURA

- BENEŠ, P.; PUMPR, V. Projektové vyučování jako inovační forma ve výuce chemie. *Acta Facultatis Paedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*. 2002, 1, stránky 11-15. – jen to chce podle normy (citace.com)
- BORKOVCOCÁ, L.; Deutschová, O. Jsme to, co jíme. In BENEŠOVÁ, J; FRÝZKOVÁ, M. *Projektové vyučování v chemii : sborník z 6. studentské konference*. Praha : UK PedF, 2007. s. 19-27. ISBN 978-80-7290-329-0.
- KOZLOVSKÁ, L. Zdravá výživa a zdravý životní styl. In BENEŠOVÁ, J; FRÝZKOVÁ, M. *Projektové vyučování v chemii : sborník z 6. studentské konference*. Praha : UK PedF, 2007. s. 35-38. ISBN 978-80-7290-329-0.
- MARÁDOVÁ, E. *Zdravý životní styl - Výchova ke zdraví*. 1. vyd. Praha : Fortuna, 2004. 64 s. ISBN 80-7168-914-9
- MACHOVÁ, J.; KUBÁTOVÁ, D. *Výchova ke zdraví*. Vyd. 1. . Praha : Grada, 2009. 296 s. ISBN 978-80-247-2715-8

Kontaktní adresy

Bc. Kateřina Menclová, Bc.Hana Zemanová

Katedra chemie a didaktiky chemie

Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, M. D. Rettigové 4, 116 39 Praha 1

e-mail: katerina.menclova@gmail.com, zemanova.hana@atlas.cz

„MUŽEME BEZ NICH ŽÍT?“

„Can we live without them?“

LIDOVÁ Lenka, PETRILÁKOVÁ Monika, ŠEDIVÁ Renata

Abstrakt

Školní projekt je věnován významu rostlin v různých oblastech lidského života. Tematicky je rozdělen do 6 oblastí: potraviny, drogy a léčiva, okrasné rostliny, energie a ekologie, textilní rostliny a barviva, dřeviny. Každou oblast zpracovává jedna skupina žáků. Cílovou skupinou jsou žáci středních škol. Žáci plní zadané teoretické i praktické úkoly. Své výsledky nakonec prezentují spolužákům na školní konferenci. Výsledkem projektu je poznání, že bez rostlin nemůžeme existovat.

Klíčová slova

Užitkové rostliny, projektové vyučování, týmová práce, drogy, ekologie

Abstract

In the project students will analyze the importance of plants in many different areas of life. The project is divided to six areas: food, drugs, ornamental plants, energy and ecology, textil plants and dyes, woody plants. Every group of students works on one chosen area. The project is intended for the high school. Students subserve teoretical and practical tasks. At the end they present their results to others at the school conference. The result of this project is „Without plants we can't survive!“

Key words

Utility plants, project teaching, team work, drugs, ecology

Úvod

Školní projekt „Můžeme bez nich žít?“ je určen pro žáky středních škol. Projekt rozvíjí mezioborové vztahy a zároveň je zaměřen k aplikaci získaných znalostí v běžném životě. Vede žáky k uvědomění si, že rostliny jsou pro život na Zemi naprosto nezbytné a že je běžně využíváme v každodenním životě. Do projektu jsou zařazeny teoretické i praktické úkoly.

Úvod do projektu je motivační. Žáci jsou uvedeni do problému, vyberou si, jakým tématem se budou zabývat. Následuje realizační fáze projektu, kdy žáci pracují na projektu, sbírají materiály a průběžně konzultují své výsledky s vyučujícím. Vypracování se věnují nejen na hodinách chemie či biologie, ale je možné využít i hodiny jiných předmětů např. informatiky, výtvarné výchovy, kde si žáci mohou vyhledávat informace na internetu či vypracovat plakáty. Poslední fází je pak celkové zhodnocení projektu, které probíhá jako prezentace výsledků na školní konferenci. Po prezentaci výsledků každé skupiny vždy následuje diskuse.

Pro celkové hodnocení projektu jsou připravené záznamové archy.

MOTIVACE

Žákům bude předložen motivační novinový článek z roku 2149. V článku se pojednává o rapidním snížení počtu rostlin na Zemi. Žáci se mají zamyslet nad významem rostlin a jsou postaveni před rozhodnutí, zda má smysl vynakládat úsilí na záchranu rostlin.

Pro zamýšlení nad významem rostlin je vhodná metoda brainstormingu. Pojmy získané od žáků pak učitel rozdělí do 6 oblastí (viz realizace).

REALIZACE

Každý žák si vybere oblast, které se chce věnovat. V každé oblasti by mělo být přibližně stejný počet žáků. V případě velké nerovnoměrnosti skupin se učitel pokusí motivovat žáky pro málo obsazené oblasti.

Každé skupině jsou následně zadány úkoly k vypracování. Ještě před vlastní prací si žáci v každé skupině rozdělí jednotlivé role (manažer, výzkumníci, IT technik, novináři, tiskový mluvčí), dle rolí se ujmou jednotlivých úkolů a manažer vytvoří časový plán realizace daného tématu.

Potraviny

- Zjistit, které rostliny se u nás používají v potravinářském průmyslu.
- Výzkum – kolik procent našeho jídelníčku tvoří potrava rostlinného původu.

- Příprava jídla tvořeného rostlinami a bez rostlin.
- Využitelné části rostlin

Obešli bychom se při vaření bez rostlin? Uvařte jedno jídlo pouze z rostlin (aby obsahovalo cukry, tuky, bílkoviny) a jedno bez rostlin. Své produkty dejte na ochutnávku ostatním spolužákům.

Věděli jste, že ne vždy při konzumaci ovoce a zeleniny pojídáme pouze plody rostlin? V tabulce doplňte, které části konkrétních rostlin jíme, přidejte tam i další rostliny a ze získaných informací pak můžete pro své spolužáky vytvořit kvíz.

Ovoce/zelenina	Část rostliny
Salát setý	listy
Lilek rajče	dužnatý plod
Okurka setá	
Cibule kuchyňská	
Lilek brambor	
Paprika setá	
Jahodník	
Kukuřice setá	
Brukev zelná	
Zázvor pravý	
Mrkev obecná	
Reveň	

Textilní rostliny a barviva

- Zjistit, které rostliny se u nás a ve světě používají v textilním průmyslu.
- Výzkum – z jakých vláken je složeno naše oblečení? Kolik lidí se věnuje ručním pracím?
- Batikování triček.
- Porovnání rostlinných a syntetických vláken.

Dle návodu si zkuste vyrobit své vlastní batikované triko. Se všemi povedenými výrobky pak můžete uspořádat výstavu.

Jak budete postupovat

- Odstranění škrobu
- Pokud je látka nová, zbavíme ji škrobu vypráním (mohlo by se stát, že barva bude špatně chytat)
- Vyvázáání látky
- Je vhodné vyzkoušet si vzor a barvu předem na kousku z barvené látky nebo na látce podobného druhu.

Některé vzory

- **Kola**

Na látku nastehujeme tvar kola a pevně stáhneme (šitá batika)

Látku jednoduše zřasíme a vzniklý cíp ovážeme nebo u menších kroužků vložíme pod látku korálek a pod ním zavážeme (vázaná batika)

- **Husnice** (zvláštní přerušované pruhy)

Látku přeložíme na polovinu a těsně pod ohybem nastehujeme, pevně stáhneme a zavážeme (šitá batika)

- **Čtverce**

Látku složíme na čtvrtiny, ve středovém rohu nastehujeme rovnou čáru, která tvoří přeponu pravoúhlého trojúhelníku a pevně stáhneme (šitá batika).

- **Abstraktní (vzor à la barevná abstraktní kresba)**

Látku smotáme do klubíčka a ovážeme; vypadá efektně, když postup několikrát opakujeme v různých barvách (vázaná batika).

Můžeme obměňovat, kombinovat nebo si můžete vymyslet vlastní originálnější.

Příprava barvicí lázně podle návodu na sáčku a barvení

Po vyjmutí z roztoku proplachujeme studenou vodou, rozvážeme a znovu proplachujeme, až látka přestane pouštět barvu. Do poslední vody přidáme několik lžic octa pro ustálení barev.

Drogy a léčiva

- Vydání knihy důležitých léčivých rostlin a drog rostlinného původu (obrázek + využití/příznaky požití + základní formy zpracování).
- Výzkum - která léčiva a drogy rostlinného původu se dají koupit bez lékařského předpisu a která ne? Která léčiva rostlinného původu mají

- lidé doma?

Anička nasbírala spoustu bylinek pro nemocnou babičku. Poradte jí, jak má z rostlinek získat léčivé látky, aby je babička mohla užívat.

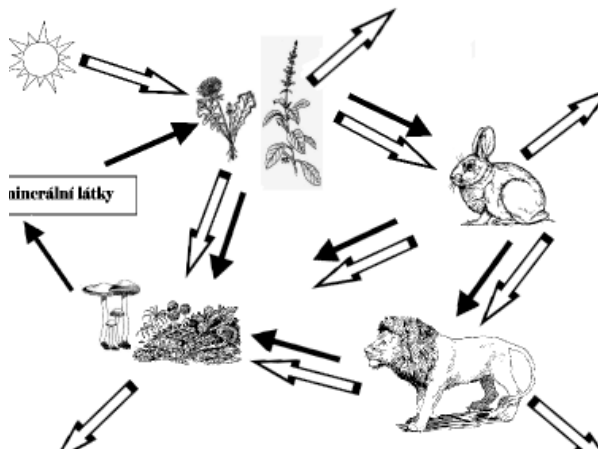
Napište „knihu“ o léčivých bylinkách. Měla by obsahovat 15-20 rostlin. Ke každé rostlině napište část, která se z ní využívá, její účinky (na která onemocnění se používá) a v jaké formě se používá (výluh, masť, ...). Vždy přiložte také obrázek rostliny nebo rostlinu jako herbářovou položku.

Energie a ekologie

- Ekologický význam rostlin.
- Řešení problému nedostatku energie.
- Energeticky významné rostliny jako obnovitelný zdroj energie.
- Oblasti pěstování energeticky významných rostlin a místa zpracování biomas.

Rostliny jsou nejen krásné, ale také užitečné. Jsou jedním z obnovitelných zdrojů energie. Vypátrejte, jaká kritéria musí splňovat energetická rostlina. Které rostliny se využívají jako zdroj energie a kde se pěstují (zakreslete do mapy ČR)? Co patří mezi rychle rostoucí dřeviny?

Z obrázků sestavte proud látek a energie v přírodě. Plné šipky znázorňují proudění látek, prázdné šipky znázorňují proudění energie v ekosystému. (obrázky nastříhejte; sestavené schéma prodiskutujte s vyučujícím)



Obrázek 1, zdroj: autorky

Dřeviny

- Význam dřeva jako suroviny a jeho výhody a nevýhody oproti jiným alternativním surovinám.
- Výzkum – které výrobky ze dřeva používáme a proč.

Můžete vytvořit kvíz pro spolužáky – sežeňte si vzorky dřeva z různých typů dřevin (například na pile nebo v nějakém závodě zpracovávajícím dřevo – při té příležitosti se můžete dotázat na vlastnosti různých typů dřev...) a vzorky listů, větvíček, plodů... těchto dřevin, úkolem spolužáků bude přiřadit k sobě vzorky z jednoho druhu stromu a pojmenovat ho. (U dřev můžete přiložit nápovědy, jak lze poznat dřevo určitého stromu.) Nebo můžete vymyslet jinou aktivitu pro spolužáky týkající se dřevin.

Dřevo jako surovina pro výrobu papíru – Jak a z čeho se papír vyrábí? Je důležité papír recyklovat?

Okrasné rostliny

- Úloha okrasných rostlin a městské zeleně.
- Návrh školní zahrady na základě průzkumu mezi spolužáky a vlastních nápadů.
- Výběr jednotlivých rostlin z pohledu jejich nároků, případně dalších hledisek.
- Výzkum - okrasné rostliny v našich pokojích.

Vytvořte návrh vaší školní zahrady. Udělejte průzkum mezi studenty, co by v zahradě chtěli a proč. Zamyslete se nad tím, k čemu všemu by měla školní zahrada sloužit a co by v ní mělo k těmto účelům být. Svůj návrh zpracujte graficky na čtvrtku či balicí papír většího formátu a připravte si jeho prezentaci spolužákům. Pokud nemáte ve škole zahradu, můžete udělat návrh parku, který se nachází poblíž školy, nebo návrh okrasných rostlin v interiéru školy, případně návrh školní zahrady, jakou byste chtěli.

UKONČENÍ PROJEKTU

Výstupem každé skupiny je prezentace výsledků na školní konferenci. Poté následuje diskuze a každý žák má možnost klást dotazy a kriticky ohodnotit práci té dané skupiny. Na závěr dostane každý žák záznamový arch, kde zhodnotí práci svou a své skupiny a přínos celého projektu.

ZÁVĚR

V průběhu projektu by si měli žáci uvědomit, že rostliny jsou nezbytnou součástí při výrobě mnoha produktů. Žáci se projektu věnují jak v hodinách, tak ve svém volném čase. Jelikož je projekt zaměřen interdisciplinárně, záleží na dohodě učitelů, kolik času a v kterých hodinách se mu budou moci žáci věnovat.

Práce vede studenty k rozvoji komunikačních a kooperačních dovedností, k rozvoji organizačních dovedností, jako rozdělení a plánování úkolů, jakož i k zodpovědnosti. Získané informace by se měli naučit prezentovat a kriticky zhodnotit práci svou i svých spolužáků.

Projekt může být pro žáky příjemným a zároveň užitečným zpestřením běžné výuky.

Príspevek byl zpracován v rámci předmětu Školní projekt na UK PíF Praha.

LITERATURA

<http://abecedazahrady.dama.cz/Pestovani-okrasnych-rostlin/sc-15/default.aspx>

<http://www.zivezahrady.cz/stranka-ukazky-praci-navrh-zahrady-4>

<http://www.balkonovekvetiny.cz/>

http://hobby.idnes.cz/co-je-biomasa-a-jak-se-s-ni-topi-manual-nejen-pro-katerinu-jacques-pww-/hobby-domov.asp?c=A090407_171941_hobby-domov_mce

<http://mapa.czrea.org/index.php>

<http://www.czba.cz/>

<http://www2.zf.jcu.cz/~moudry/databaze/Fytomasa.htm>

<http://www.priroda.cz/clanky.php?detail=135>

<http://www.primaenergie.cz/alternativni-zdroje-energie/energie-z-biomasy/biomasa-princip.html>

http://fle.czu.cz/~ulbrichova/Skripta_EKOL/produkce/produkce.htm

<http://www.czbiom.cz/data/Upload/PDF/Rostliny%20pro%20energetické%20ucely.pdf>

<http://filip-sellner.byl.cz/sem/index.html>

<http://www.nazeleno.cz/energie/vodni-energie/vodni-elektrarny-v-ceske-republice-kolik-vyrobi-elektřiny.aspx>

<http://www.zikmund.org/>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Kurare>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Atropin>, <http://www.zikmund.org/drogy/atropin.htm>
<http://www.nasevyziva.cz/sekce-produkty-z-lecivych-rostlin-a-drog/clanek-forma-zpracovani-a-podavani-lecivych-rostlin-208.html>
<http://hobbyzahrada.cz/clanek-538-lecive-cape-a-cajove-smesi.htm>
<http://drevo.celyden.cz/>
<http://www.mezistromy.cz/cz/vyuziti-dreva>

Kontaktní adresy

Bc. Lenka Lidová – wiollett@seznam.cz

Bc. Renata Šedivá – sedivarenata@gmail.com

Bc. Monika Petráláková – monda.p@seznam.cz

Katedra učitelství a didaktiky chemie, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Albertov 6, 128 43 Praha 2

PROJEKT CO(FO)LA ANEB INTEGRACE PROJEKTOVÉ VÝUKY V RÁMCI PŘÍRODOVĚDNÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

The Co(fo)la project, or: integration of project learning in natural science education

PICKOVÁ Marcela, NOVOTNÁ Lenka

Abstrakt

Metoda projektového vyučování prožívá v současné době svou renesanci. Její popularita vzrostla ruku v ruce s inovací školského vzdělávacího systému a s provedením tzv. kurikulární reformy. V rámci kurikulárních dokumentů je kladen důraz mj. na interdisciplinaritu, která je rovněž i základem projektové výuky.

Námi realizovaný projekt s názvem Co(fo)la byl orientován na populární nealkoholické nápoje Coca-cola, Pepsi a Kofola a jejich příslušné light verze.

Realizace tohoto projektu poukázala na možnost integrace žáka a přírodních předmětů prostřednictvím vhodně zvoleného tématu.

Klíčová slova

Projektové vyučování, možnosti integrace, interdisciplinarita, výchova ke zdraví, pitný režim.

Abstract

The method of project learning goes through renaissance at present. Its popularity grew hand-in-hand with the innovation of school educational system and the implementation of the so-called curricular reform. Within the curricular reform, the interdisciplinarity being the basis of project learning is accentuated.

The project “Co(fo)la” that we carried out was oriented on popular non-alcoholic beverages Coca-cola, Pepsi and Kofola, and on their “light” versions.

Realization of this project points out to the possibility of integration of a student to natural science through well-chosen topic

Key words

Project learning, integration possibilities, interdisciplinarity, health education, drinking enough fluids.

ÚVOD

V současné době existuje celá řada pohledů na vymezení pojmu projektové vyučování. Základem této formy je využívání projektových metod, jež 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. Podle Průchy (2001, s. 184) projekty mohou mít formu integrovaných témat, praktických problémů ze životní reality nebo praktické činnosti vedoucí k vytvoření nějakého výrobku, výtvarného nebo slovesného produktu.

Pojetí projektů je značně individuální, a proto se nabízí široký výběr témat a jejich zpracování. Většina se nachází pouze v teoretické rovině a jen část byla realizována v praxi.

Námi zvolený projekt s názvem Co(fo)la byl zpracován nejen teoreticky, ale také prakticky. Jeho zaměření se týkalo populárních nealkoholických nápojů Coca-cola, Pepsi, Kofola a jejich příslušných light verzí.

Schopnost rozeznat a posoudit vhodnost či nevhodnost nápojů pro dodržování správného pitného režimu a efektivnější spolupráce v rámci třídního kolektivu byly hlavními cíli projektu.

Projekt Co(fo)la

Přírodovědecká fakulta Ostravské univerzity nabízí svým studentům učitelských oborů řadu předmětů vztahujících se k pedagogické praxi. Jedním z nich je „Integrovaná projektová výuka v rámci přírodovědného vzdělávání“ pod vedením doc. RNDr. Marie Solárové, Ph.D. a PaedDr. Svatavy Kubicové, CSc. Součástí náplně tohoto předmětu je nejen teoretické navržení vhodného projektu, ale také jeho realizace.

PŘÍPRAVNÁ FÁZE

Prvním krokem přípravné fáze bylo zvolení tématu, které by bylo pro žáky atraktivní a zároveň přínosné. Naši pozornost jsme soustředily na populární nealkoholické nápoje Coca Cola, Coca Cola light, Pepsi Cola, Pepsi Cola light, Kofola a Kofola bez cukru. Tyto nápoje jsou běžně zařazovány do pitného režimu mnoha žáků, ač by se zde neměly ve větším množství vyskytovat. Dalším krokem bylo vymyšlení vhodného a poutavého názvu projektu, a tak přesmyčkou vznikl název co(fo)la. Projekt jsme rozdělily do následujících tematických celků: složení, cukry, kofein, éčka a historie. K jednotlivým tématům jsme připravili stejnojmenné pracovní listy.

Cíle projektu jsme stanovily tak, aby žáci po zvládnutí projektu:

1. byli schopni rozeznat a posoudit vhodnost či nevhodnost nápojů pro dodržování správného pitného režimu,
2. získali základní představu o složení daného typu nápojů, což zahrnuje vědomosti a znalosti o množství cukru, kofeinu a „éček“ v těchto nápojích,
3. měli základní povědomí a znalosti o oxidu uhličitým včetně jeho vlastností, výroby a použití,
4. byli schopni efektivnější spolupráce v rámci třídního kolektivu,
5. uměli vyhledat různé zdroje informací týkající se dané problematiky,
6. uměli popsat účinky kofeinu na lidský organismus a uvést příklady výrobků, ve kterých je obsažen.

Projekt byl koncipován jako střednědobý, školní v rámci jedné třídy s důrazem na mezipředmětové vazby (viz Kratochvílová, 2009, s. 81).

Nakonec se naše pozornost soustředila na výběr vhodného školského zařízení s projektovými dny nebo se samostatným předmětem zaměřeným na výchovu ke zdraví. Toto kritérium splňovalo Gymnázium Ostrava – Hrabůvka, příspěvková organizace a jeho vyučovací předmět zdravý životní styl.

REALIZAČNÍ FÁZE

Realizace projektu proběhla pod pedagogickým dohledem Mgr. Daniely Radkové. Po společné konzultaci jsme zvolily druhý ročník osmiletého všeobecného gymnázia a vyhradily jsme projektu 4 vyučovací hodiny.

V první hodině jsme sebe a náš projekt představily žákům. Třídu o 30 žácích jsme rozdělily do 6 skupin na základě losování plastových víček od jednotlivých nápojů. Toto rozdělení jsme zvolily ze dvou důvodů. Za prvé jsme chtěly, aby složení skupin bylo náhodné a za druhé, vylosováním víčka konkrétního nápoje bylo určeno, kterou značkou se bude daná skupina zabývat.

V závěru vyučovací hodiny jsme skupinám rozdaly již zmíněné pracovní listy a vysvětlily jednotlivé úkoly. Rovněž jsme žáky informovaly o založení společné emailové adresy pro zefektivnění a zlepšení komunikace, na který jsme průběžně zaslaly zdroje, ze kterých mohou čerpat informace potřebné k doplnění pracovních listů

Jak samotný název napovídá, pracovní list cukry se zabýval množstvím cukru v potravinách, především pak v konkrétním nápoji. Práce žáků mimo jiné spočívala v doplnění informací z etikety výrobku do textu o množství cukru v nápoji. Text vypadal následovně: „Ve 2 litrech Coca-coly je gramů cukru, což odpovídá% denního příjmu cukru dospělého člověka přepočítaný na denní příjem 2000 kcal. Jedna kostka cukru váží 4 gramy. Ve dvou litrech Coca-coly je tedy kostek cukru.“

Druhý pracovní list byl věnován „ěčkům“. Žáci ověřili, jaké látky jsou obsaženy v daném typu výrobku, a které jsou nevhodné či dokonce nebezpečné.

Třetí pracovní list byl věnován historii produktu včetně změn loga a reklamám.

V předposledním listu s názvem kofein měli žáci zjistit, ve kterých potravinách je obsažen a jaké jsou jeho účinky na lidský organismus, což žáci ztvárnili kresbou.

V pátém a tedy posledním pracovním listu měli žáci zaškrtnout, co všechno daný nápoj obsahuje. Zároveň si žáci spočítali, kolik kcal přijmou, když vypijí dva litry tohoto výrobku, a pokud je jejich doporučený denní příjem energie 2 000 kcal, kolika procentům to odpovídá.

Za dva týdny proběhla kontrola vypracování pracovních listů formou pohybových her, při kterých musela celá skupina prokázat získané znalosti ze všech pracovních listů. Hry i vypracování listů bylo bodově ohodnoceno. Úkolem na příští hodinu bylo dotazníkové šetření na půdě gymnázia. Každá skupina se měla dotazovat patnácti respondentů ohledně oblíbenosti a konzumace těchto šesti nápojů.

Následující hodina byla věnována demonstračním pokusům, při kterých žáci získali informace o molekule oxidu uhličitého a jeho vlastnostech. Žáci vyráběli model oxidu uhličitého z plastelíny, viděli přípravu CO_2 reakcí jedlé sody a octu a kvašením ze zeleniny, pozorovali chování tohoto plynu na pokusu „svíčka ve sklenici“ a na závěr byl proveden efektní pokus vhozením bonbonu Mentos do Coca Coly light. Výsledky pozorování žáci zaznamenávali do předpřipravených protokolů, jež byly bodově ohodnoceny. Poté žáci začali vyrábět plakát prezentující konkrétní nápoj, přičemž byla zadána tato kritéria:

1. název, logo a etiketa výrobku
2. citát, přísloví
3. obsah cukru v nápoji

4. něco málo o kofeinu
5. zajímavost ze složení
6. 3 škodlivé látky
7. 3 body z historie nápoje
8. 3 důvody, proč nápoj nepít
9. 3 slogany

V závěrečné hodině žáci dokončili svůj plakát a prezentovali jej ostatním spolužákům, kteří zároveň tvořili porotu s cílem vybrat co nejlepší plakát. Toto byla pro žáky zároveň poslední možnost získání bodů. Ty jsme každé skupině sečetly a vyhlásily jsme vítěznou skupinu, která získala sladkou odměnu.

HODNOTÍCÍ FÁZE

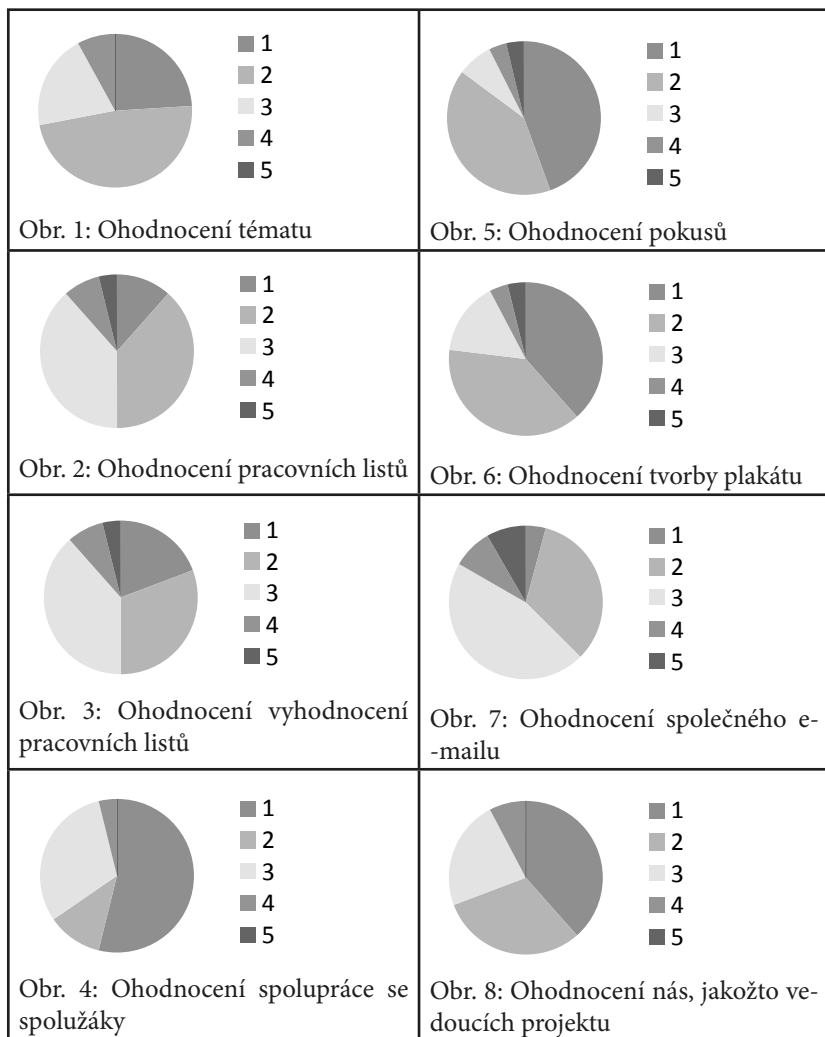
Sumární vyhodnocení výkonů žáků bylo podstatou hodnotící fáze. V poslední projektové hodině byl žákům rozdán krátký test a dotazník.

Test se skládal z těchto otázek:

1. Je pití Coca-coly/ Pepsi/ Kofoly škodlivé? Svou odpověď zdůvodni.
2. Jaký je rozdíl mezi Coca-colou/ Pepsi/ Kofolou a jejich light verzemi?
3. Jsou nápoje typu Coca-cola vhodné pro doplňování každodenního pitného režimu? Zakroužkuj správnou odpověď. Ano/ ne
4. Co v těchto nápojích způsobuje „bublinky“?
5. Napište název látky, která je obsažena ve všech těchto typech nápojů. Tato látka v menším množství oddaluje únavu, zbystřuje myšlení, zlepšuje koncentraci apod.

Jednotlivé otázky byly ohodnoceny jedním bodem. Maximálního počtu bodů dosáhlo 19 žáků z 26 přítomných, 6 žáků získalo 4 body a pouze 1 žák měl 3 body. Tyto výsledky poukazují na fakt, že tato metoda umožňuje žákům zábavnou formou dosáhnout výborných výsledků.

V závěrečném anonymním dotazníku žáci hodnotili téma projektu, pracovní listy a jejich vyhodnocování, pokusy, tvorbu plakátu, spolupráci s žáky, email a nás, jakožto vedoucí projektu. Jako kritérium hodnocení používali škálovou stupnici 1 – 5, přičemž rozložení bylo stejné jako u známek ve škole (1 výborně, 5 nedostatečně). Na závěr měli uvést, co se jim na projektu nejvíce líbilo a naopak, co jim nelíbilo. Dotazníkové šetření bylo použito zejména za účelem získání zpětné vazby pro nás, a mělo rovněž poukázat jednak na pozitiva, ale také na případné nedostatky.



Obr. 1–8, zdroj: autorky

Žákům se nejvíce líbilo:

1. Pokusy – 7x
2. Spolupracovníci – 6x
3. Místo chemie měli projektové vyučování – 4x
4. Nové informace – 3x
5. Tvorba plakátu – 3x
6. Téma 2x
7. Sranda – 2x

Naopak se žákům nelíbilo:

1. Málo hodin (času) – 4x
2. Žádné nedostatky – 3x
3. Spolužáci nespolečně pracovali – 3x
4. Málo času na výrobu plakátu – 2x
5. Museli vyplnit pracovní listy – 2x

Právě rozebírání obdržených dat, získaných touto formou, tvořilo podstatnou část diskuze odehrávající se již na akademické půdě v rámci již zmiňovaného vyučovacího předmětu. Součástí této debaty bylo také naše zhodnocení projektu a stanovení jeho kladů, popř. záporů. Za největší přínos považujeme příležitost vést projekt, možnost seznámení se s žáky a získání zkušeností. Naopak možné komplikace vidíme v malé časové dotaci (pro nás i žáky) a zasahování do výuky a učebních plánů vyučujících.

ZÁVĚR

Díky teoretická příprava projektu jsme získaly mnoho poznatků o moderní vyučovací metodě zabývající se projektovým vyučováním. Následná realizace nám umožnila rovněž porovnání teorie s praxí a přímý kontakt s žáky, v čemž spatřujeme velký význam. Za možnost realizace námi navrhnutého projektu bychom rády poděkovaly Gymnáziu, Ostrava - Hrabůvka, příspěvkové organizaci, jmenovitě pak Mgr. Daniele Radkové a rovněž doc. RNDr. Marii Solárové, Ph.D. a PaedDr. Svatavě Kubicové, CSc. za vedení a odborné konzultace. Celkově tento projekt hodnotíme jako velmi přínosný nejen pro nás, ale také pro žáky.

LITERATURA

KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. Brno: MU, 2009. ISBN 978 80-210-4142-4

KUBICOVÁ S.; SOLÁROVÁ, M. *Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání*. Ostrava: PřF OU, 2007.

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

KONTAKTNÍ ADRESY

Bc. Marcela Picková

Bc. Lenka Novotná

Katedra chemie

Ostravská univerzita v Ostravě, Přírodovědecká fakulta, Dvořákova 7, 701 03 Ostrava

e-mail: marcela.pickova@seznam.cz, lenka.alexanderova@seznam.cz

PO ZÁHADNÝCH STOPÁCH MENTHOLU

Mysterious Qualities of Menthol

POLÍVKOVÁ Michala

Abstrakt

Menthol se vyskytuje nejen v mátě peprné, ale je také přidáván do mnohých výrobků každodenní potřeby, jako jsou některé zubní pasty, žvýkačky, šampóny, gely a další. Školní projekt „Po záhadných stopách mentholu“ lze realizovat z různých pohledů v předmětech chemie, biologie a výchova ke zdraví. Je určen především pro žáky osmiletých gymnázií z nižšího i vyššího stupně.

Klíčová slova

Menthol, máta peprná, experiment, mátový čaj, gymnázium

Abstract

Menthol is occurred not only in Mentha piperita but it is also included in many products of use like some toothpaste, chewing gum, shampoo, gel and so on. This school project “Mysterious qualities of menthol” can be realized in different ways in subjects like chemistry, biology and healthy education. It is specified in the grammar school.

Key words

Menthol, Mentha piperita, experiment, menthol tea, grammar school

Úvod

Projekt „Po záhadných stopách mentholu“ je navrhován tak, aby došlo k propojení předmětů (chemie, biologie, výchova ke zdraví) a zároveň propojení informací mezi jednotlivými ročníky (prima, sekunda, tercie, sexta). Projektová výuka nebyla běžná na gymnáziu, kde byl tento projekt realizován, proto pro žáky představoval celý průběh novou podobu hodin zapojených předmětů (Pouchová, 2010). Tento projekt byl vybrán také z důvodu akce Rok chemie, protože téma se většinou probírá v hodinách chemie. Menthol je pro žáky známým pojmem, setkají se s ním v běžně dostupných potravinách a drogeristickém zboží, proto byl vybrán, aby žáci už od samého začátku mohli sbírat informace a zjišťovat, proč právě do těchto výrobků je přidáván.

Pro vyučujícího je náročná příprava na projekt, protože pokud by chtěl zapojit více tříd jako v tomto předkládaném návrhu, tak musí důkladně promyslet, co která třída bude mít za cíl a jaké metody a formy budou využívány (Švecová, 2001). Projekt lze rozšířit i do jiných předmětů (např. anglického jazyka), vše závisí na vyučujícím a jeho kreativitě.

Téma se vztahuje ke vzdělávacím oblastem Člověk a příroda, Člověk a zdraví podle RVP (viz RVP, 2007, online).

CÍLE PROJEKTU

Cílem tohoto projektu je, aby žáci:

- vysvětlili, co je to menthol a kde se v přírodě nachází, v jakém zboží ho mohou najít a proč je do tohoto zboží přidáván,
- popsali, jaké vlastnosti má menthol a jaké má užití v nejrůznějších oborech,
- spolupracovali na společném tématu, které zpracovává více tříd na stejné škole,
- vytvořili závěrečné shrnutí s informacemi, které zjistili v průběhu projektu.

REALIZACE PROJEKTU

Před vlastní realizací je důležité správné promyšlení celého projektu především časového harmonogramu, protože na školách jsou učební plány, které se musí dodržet. Vyučující si tedy musí rozvrhnout projekt tak, aby stihl probírat novou látku a navíc mohl realizovat projekt.

Tento projekt byl již ověřen na jednom pražském gymnáziu v rozsahu 4 vyučovacích hodin. Představení projektu s prezentací zaujme cca 15min, následující 2 vyučovací hodiny žáci plní přidělené úkoly (někteří na nich pracují i

doma či ve svém volném čase, př. terénní průzkum). Závěrečná hodina a půl je věnována shrnutí projektu a prezentacemi žáků s jejich výsledky. Každá třída má individuální požadavky na zpracování tématu, proto se musí i k tomuto hledisku přihlídnout při plánování časového harmonogramu (např. pěstování krystalů mentholu může trvat i do dalšího týdne).

Časový harmonogram

1. týden	představení projektu, vysvětlení podtémat, rozdělení do týmů a zadání úkolů
2. týden	sběr informací, motivace pomocí vzorků s mentholem
3. týden	experimentování ve školní laboratoři, vytváření tabulek s nalezenými daty
	tvorba anket, fotografování během projektu
4. týden	shrnutí výsledků a jejich prezentace, odměna – mátový čaj

Tabulka 1: Časový harmonogram projektu, zdroj autorka

PŘEDSTAVENÍ PROJEKTU

První týden je žákům představen projekt (navrhuji powerpointovou prezentaci, kde pro žáky mohou být motivační obrázky). Prezentace by neměla být moc obsáhlá, na začátku stačí jednoduše vysvětlit, co je to projekt a jaké jsou jeho cíle. Pro žáky je nejdůležitější dozvědět se, jaké podtéma bude právě jejich třída zpracovávat a do jakých týmů jsou zařazeni.

ZAMĚŘENÍ JEDNOTLIVÝCH ROČNÍKŮ V RŮZNÝCH PŘEDMĚTECH

1. Prima v biologii „Kam pro menthol do přírody?“
Žáci mají za úkol zjistit, která rostlina obsahuje menthol a najít o ní informace ohledně výskytu, vzhledu, užití, atd. Při hodině biologie budou pozorovat mátu peprnou.
2. Sekunda ve výchově ke zdraví „Koupím si menthol v supermarketu?“
Žáci mají za úkol najít, v kterých výrobcích se menthol vyskytuje. Dobré je rozdělit týmy podle zaměření výrobků (př. na bonbony, zubní pasty, atd.). Vypracují anketu pro žáky z tercie a zaměří se na dotazy vztahující se k jejich výzkumu výrobků.
3. Tercie v chemii „Pomáhá menthol nebo škodí?“

Žáci mají za úkol zjistit, jaké využití má menthol a proč se do výrobků přidává. Také připravují anketu pro žáky ze sekundy, aby je vyzkoušeli na jejich informovanost o mentholu.

4. Sexta v chemii „Jak vypadá vlastně menthol?“

Žáci mají za úkol dokázat menthol ve výrobcích pomocí experimentu a také připravit menthol izolací z vybraných bonbonů. Zjistí informace o mentholu z anglického textu (Menthol, online) a videa (např. youtube).

Rozdělení rolí v týmech

Týmy mohou být utvořeny vyučujícím nebo žáky samotnými (doporučuji utvořit týmy vyučujícím kvůli vyvážené kvalitě výsledků všech týmů). V tomto projektu stačí tří- až čtyřčlenný tým složený z koordinátora, který tým řídí a kontroluje, z výzkumníka, který má za úkol bádát po informacích, z ICT technika, který zpracuje závěrečnou prezentaci dosažených výsledků a případně spolubadatel jako čtvrtý člen týmu, který pomáhá všem.

Ukázka tabulky, ve které budou napsáni žáci podle rolí v týmu:

koordinátor	výzkumník	IT technik	spolubadatel

Tabulka 2: Role v týmu, zdroj autorka

Motivace v průběhu projektu

Na začátku projektu jsou žáci velmi motivovaní už jen myšlenkou, že na projektu spolupracuje více tříd. V průběhu projektu je dobré žákům přinést ukázky vzorků s mentholem př. chladivý gel, mátu, mentholové bonbony, ústní vodu a jiné.



Obrázek 2: Vzorky zboží s mentholem, zdroj autorka

Laboratorní činnosti

V biologii lze při laboratorní činnosti pozorovat mátu peprnou – list, stonk. Žáci mohou přetřít její listy a ucítit menthol.

V chemii je větší možnost působnosti, např. chromatografie mentholu z máty s porovnáním se standardem či izolace mentholu z bonbonů a krystalizace mentholu (E. I. Klabunovskii, A. A. Balandin and L. F. Godunova, online). Vysoký podíl mentholu obsahují tyto bonbony – fishermann a anticool, s nimi je vhodné provádět izolaci mentholu. Je možné vyzkoušet ale i jiné bonbony.

Ukázka z návodu na laboratorní cvičení:

IZOLACE MENTHOLU

Pomůcky: kádinka, tyčinka, dělicí nálevka, bonbon s mentholem

Chemikálie: 1,2-dichlorethan

Postup: Vybraný bonbon s předpokládaným obsahem mentholu rozpustíme ve vodě a zamícháme, poté přidáme 1,2-dichlorethan. Směs přelijeme do dělicí nálevky a třepeme. Spodní vrstvu upustíme a necháme do příštího týdne volně odpařit rozpouštědlo.

Příprava mátového čaje

Jako odměna pro žáky za práci na školním projektu může být pití mátového čaje, který se připraví zalitím pytlíku s mátovými lístky (mátový čaj) horkou vodou, mohou se přidat lístky čerstvé máty. Čaj se nechá 5 min louhovat a poté se podává do hrníčků nebo skleniček, které si žáci přinesou z domova. Není dobré použít plastové kelímky, které se teplem deformují a zároveň jsou horké.

Lze také koupit mentholovou šťávu, kterou objevili žáci v obchodě, a zalít studenou vodou. Takovýto nápoj má zelenou barvu a mentholovou vůni.

Ukázky z realizace



Obrázek 3: Pozorování máty peprné,
zdroj autorka



Obrázek 4: Pití mátového nápoje,
zdroj autorka

ZHODNOCENÍ PROJEKTU

Po realizaci celého projektu je důležitá prezentace výsledků žáků a závěrečné zhodnocení průběhu projektu. Prezentace žáků je významná v tom, že žáci se sami naučí vystupovat před publikem, obhájit svůj názor při případné diskuzi a vytvořit především zajímavou prezentaci s jejich výsledky. Je možné vymyslet různé druhy prezentací výsledků, buď formou powerpointové prezentace nebo postery (nižší gymnázium). Záleží na vyučujícím, zda dá možnost každému týmu prezentovat své výsledky nebo jen vybere některé, které předstoupí před třídou, a ostatní mu předají svoji tvorbu na kontrolu. Na každém vyučujícím je, zda-li toto vystoupení či zhotovení ohodnotí známkami nebo jinou možností.

Prezentace žáků je vhodné vyvěsit na nástěnky (s jejich souhlasem) kvůli celistvosti školního projektu, aby i ostatní třídy viděli, co jejich mladší či starší spolužáci tvořili. Pokud je možnost prezentace žáků uspořádat v podobě školní konference, kde by se sešli všechny třídy, které pracovali na projektu, bylo by to nejlepším zakončením projektu.

Shrnutí projektu je nedílnou součástí. Vyučující zdůrazní kladné stránky práce žáků na projektu, upozorní na špatné postupy či spolupráci v týmu. Jako zpětnou vazbu od žáků může vyučující využít dotazníky. Lze z nich zjistit nejen spokojenost s projektem ale i nápady na příští téma projektu.

DOTAZNÍK K PROJEKTU					
Ohodnot'te jako ve škole známkami 1- nejlepší, 2, 3, 4, 5- nejhorší					
Název projektu	1	2	3	4	5
Představení projektu pomocí ppt prezentace	1	2	3	4	5
Zapojení všech čtyř tříd do projektu	1	2	3	4	5
Vyhledávání informací	1	2	3	4	5
Experimenty / Pozorování / Hledání v obchodě	1	2	3	4	5
Vaše prezentace výsledků	1	2	3	4	5
Přinesl vám projekt zajímavé informace?					
Uvítali byste projekt i příští školní rok na jiné téma?					
Vlastní názor na projekt.....					
.....					

Obrázek 5: Ukázka dotazníku k projektu, zdroj autorka

ZÁVĚR

Po realizaci tohoto projektu na gymnáziu jsem se setkala s kladnou zpětnou vazbou od žáků a dokonce i s dotazy, jaké téma budeme zpracovávat příště. Někteří učitelé se chtěli také zapojit do projektu např. v hodinách anglického jazyka. Žáky nejvíce bavilo hledání mentholových přípravků v prodejnách a jejich složení na etiketách. Někteří přinášeli do výuky i ukázky přípravků s mentholem z domova nebo ochutnávku potravin s mentholem. Při závěrečné prezentaci výsledků se žáci snažili co nejvíce zaujmout ostatní tým, co zjistili. Projekt bych doporučila každému, kdo chce spojit více předmětů i tříd do jednoho společného téma a kdo chce zpestřit výuku projektem, který na školách nebývá často zařazován

Děkuji Gymnáziu v Praze 9 za možnost realizovat tento projekt se žáky primy, sekundy, tercie a druhého ročníku.

LITERATURA

- POUCHOVÁ, M.: *Školní projekty ve výuce přírodovědných předmětů na 2. stupni základních škol – česko-slovenský srovnávací výzkum*. In SCIED [online]. 2010, [cit. 2011-10-8]. Dostupný z WWW: <www.scied.cz>. ISSN 1804-7106
- ŠVECOVÁ, M.: *Teorie a praxe školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie*. Praha: Karolinum 2001. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0227-X.
- KOLEKTIV AUTORŮ. *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [online]*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2007. ISBN 978-80-87000-11-3
- HARRISON, K.: Menthol, What is menthol: [cit. 2011-10-8]. Dostupný z WWW: <<http://www.3dchem.com/molecules.asp?ID=202>>.
- KLABUNOVSKII, E.I., BALANDIN, A. A. and GODUNOVA, L. F.: *pný* z WWW: <[http://Chromatographic isolation of menthol. In Russian chemical bulletin \[online\]. 1961 \[cit. 2011-10-8\]. Dostu://www.springerlink.com/content/m01m3m20370j1r17/](http://Chromatographic isolation of menthol. In Russian chemical bulletin [online]. 1961 [cit. 2011-10-8]. Dostu://www.springerlink.com/content/m01m3m20370j1r17/)>.

Kontaktní adresa

Mgr. Michala Polívková
Katedra učitelství a didaktiky chemie
Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Albertov 3, 128 43 Praha 2
e-mail: polivkova.michala@gmail.com

MLÉČNÁ DRÁHA

Milky Way

STÝBLOVÁ Marie, MARATOVÁ Klára, ONDROVÁ Radka

Abstrakt

Projekt je zaměřen na základní potravu všech mládat savců – mléko – a mléčné výrobky, které jsou lidmi obvykle konzumovány od nejútlejšího věku života. Žáci přitom mnohdy netuší, odkud se tyto dnes běžné výrobky berou, natož pak jak jednoduše je lze vyrábět.

Klíčová slova

Projektové vyučování, mezipředmětové vztahy, zdravá výživa, mléko, mléčné výrobky

Abstract

This project is focused on the basic food of all young mammals – milk – and dairy products that are commonly consumed by people from an early age of life. Students often do not know, where these products come from, let alone how easily they can be produced.

Key words

Project teaching, cross-curricular relationships, healthy diet, milk, dairy products

Úvod

V průběhu projektu si žáci zábavnou formou osvojí elementární znalosti z mlékárenského průmyslu, vyzkouší si samotnou výrobu některých produktů, které jsou známy již mnoho let našimi předky. Uvědomí si přitom výhodu, resp. případná rizika konzumace mléka a mléčných výrobků. Zkusí například sami přijít na to, z jakého důvodu je mléko kapalné, ale zároveň jej nelze započítávat do denního pitného režimu. Projekt rozvíjí mezipředmětové vztahy u vyučovacích předmětů biologie, chemie, zeměpis, dějepis, informatika a výpočetní technika, výtvarná výchova.

Motto:

*„Každý den, každý den, k svačině jedině,
jedině pramen zdraví z Posázaví.*

*Chcete-li prospěti dítěti zdravému,
kupte mu pramen zdraví z Posázaví.*

*Výrobky mléčné, to je marné,
sou blahodárné a věčné.“*

j

(Svěrák, Uhlíř, 1977)

STRUKTURA PROJEKTU

Navrhovaný projekt je určen pro studenty středních škol, především gymnázií a škol s potravinářským zaměřením. Bude probíhat po dobu 6-ti týdnů. V úvodní hodině zadá učitel projekt s názvem „Mléčná dráha“. Vzápětí bude prezentováno motivační video – píseň z filmu „Ať žijí duchové“ Filmového studia Barrandov z roku 1977; (Svěrák, 1977) – vztahující se k tématu projektu, který učitel žákům vysvětlí. Děti provedou ve dvojicích níže uvedený pokus na výrobu sýra (Kunz, 2007).

Následně po pokusu proběhne ve třídě brainstorming, během kterého žáci budou navrhnout hesla vztahující se k tématu projektu. Za pomoci učitele tato hesla roztřídí do několika kategorií. Učitel se pokouší žáky navádět k rozdělení hesel do ním předem připravených kategorií. (Tím je zachována vůdčí činnost žáků při učitelově připravenosti.) Názvy těchto témat by měly být obecné a motivující (návrh těchto témat, viz.níže). Žáci se dle svých vlastních zájmů přiřadí k jednotlivým navrženým tématům, a tak vytvoří skupiny po 3 – 5 žácích. Pokud by žáci měli zájem vytvořit si téma vlastní, jejich iniciativu vítáme. Skupiny budou pracovat na zadaném tématu s možností konzultace s učitelem.

Požadovaným výsledkem práce studentů bude prezentace v programu Microsoft PowerPoint a poster, který předvedou před ostatními spolužáky

na závěr projektu v průběhu projektového dne. Součástí práce každé skupiny je návrh obalu jakéhokoli mléčného výrobku týkajícího se jejich tématu. Tyto výstupy budou umístěny v prostorách školy. Po uvedení všech prezentací proběhne hodnocení jednotlivých výstupů. Faktická stránka výstupů bude posuzována hodnotící komisí, která bude oborově pestrá. Vzhledem k zaměření projektu by se mohla skládat z učitelů: chemie, biologie, zeměpisu, dějepisu, výtvarné výchovy, informatiky a výpočetní techniky. Žáci sami pak budou volit nejlepší návrh obalu mléčného výrobku mezi sebou.

POSTUP POKUSU

250 ml čerstvého kravského nebo kozího mléka dáme do kádinky, kterou postupně pomalu zahříváme. Jakmile vidíme vznikající var, kádinku odstavíme. K teplému mléku přidáme 20 ml vinného octa. Vzniklá směs by se měla začít okamžitě srážet. Směs zamícháme a odstavíme na cca 10 minut. Po této době by mělo dojít k oddělení sraženého sýra a syrovátky. Směs přefiltrujeme přes plátěný kapesník, čímž odstraníme syrovátku. Jelikož k přípravě sýra používáme chemické nádoby, sýr nekonzumujeme (Kunz, 2007).

Časový harmonogram

1. etapa – Zahájení projektu a motivace (1 hodina/první den).
2. etapa – Rozdělení do skupin a výběr témat (1 hodina/první den).
3. etapa – Shromažďování informací a realizace projektu (4 týdny).
4. etapa – Vyhotovení posterů, prezentací a výtvarných návrhů (2 týdny).
5. etapa – Projektový den, prezentace vlastních výsledků a hodnocení (1 den).

Možná témata a obsah pro jednotlivé skupiny

Začalo to Pasteurem (chemické složení mléka; pasterizace; onemocnění spojená s konzumací mléka; zpracování mléka v dnešní době od krávy do krabice...).

Není mléko jako mléko (srovnání jednotlivých typů mléka: nízkotučné, polotučné, plnotučné; druhy mléka (kraví, kozí, ovčí, mateřské aj.); význam pro tělo, význam pro novorozence; genetické predispozice pro zpracování mléka...).

Ve stopách Mayů a Aztéků (druhy čokolády; výroba čokolády; státy známé svou výrobou čokolády; historie čokolády...).

Cesta za Pepou do Sedlčan (typy sýrů: tvrdý, zrající, tavený, plísňový aj.; druhy tvrdých sýrů; výroba sýrů; původ jednotlivých druhů sýrů a státy známé

svou výrobou sýrů...) (Kněz, Sedláčková, 1992).

Dokud se neutluče (výroba smetany a její zpracování; druhy smetany: šlehačka, kysaná smetana aj.; výroba másla; rozdíl mezi máslem a margarínem; žluknutí másla...).

Pramen zdraví z Posázaví (výroba tvarohu; druhy tvarohů; výroba jogurtů; druhy jogurtů; mikrobiální kultury v jogurtech; rozdíly mezi kupovaným a doma vyrobeným jogurtem...).

ZÁVĚR

S mlékem a mléčnými výrobky se děti setkávají každý den, přesto mnohdy netuší, jak se na jejich stůl dostanou a mnohdy žijí s představou fialové krávy na alpských pastvinách. Snahou tohoto projektu je přiblížit dětem nejen postup výroby jednotlivých mléčných výrobků, ale i výhody jejich konzumace. Během tohoto projektu by si žáci měli osvojit schopnost komunikace, spolupráce a vyhledávání informací z různých zdrojů. Získané informace by se měly naučit prezentovat a kriticky hodnotit práci vlastní i práci svých spolužáků. Vzhledem k mezipředmětovosti projektu mohou projekt využít i učitelé ostatních oborů.

LITERATURA

UHLÍŘ, J; SVĚRÁK, Z. *Velkyzpěvník.cz (online)*. 29.12.2007. Velký zpěvník - píseň. Dostupné z WWW: <<http://www.velkyzpěvník.cz/song.php?id=9114>>. [cit. 2011-04-28].

KUNZ, V. *Ceskatelevize.cz (online)*. 6.6.2007. Port-spojení s vědou ze všech stran. Dostupné z WWW: <<http://www.ceskatelevize.cz/porady/10121359557-port/chemie/153-tajemstvi-vyroby-syra/?pridat=429>>. [cit. 2011-04-28].

KNĚŽ, Václav; SEDLÁČKOVÁ, Hana. *Sýry a příprava sýrových pokrmů*. Praha: SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1992. 331 s. ISBN 80-03-00461-6.

Kontaktní adresy

Bc. Marie Stýblová¹, Bc. Klára Maratová², Bc. Radka Ondrová³

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

email: maruskastyblova@seznam.cz¹, claire.com@centrum.cz², radka.ondrova@seznam.cz³

ZKRÁTKA ELEKTRICKÝ PROUD

Simply Electric Current

STRNADOVÁ Iveta, SOLNIČKA Ondřej

Abstrakt

Projekt s názvem „Zkrátka elektrický proud“ je zaměřen na způsoby získávání elektrického proudu, jelikož tento druh energie je nedílnou součástí našeho života. Žáci základních škol totiž často nemají představu, jak se elektrický proud vlastně vyrábí. V průběhu projektu se žáci dozvědí, jakými způsoby je možno získat elektrickou energii. V rámci několika vyučovacích předmětů toto téma zpracují ve skupinách. Uvědomí si při tom výhody, nevýhody i případná rizika, která doprovází výrobu elektrické energie. Sami nakonec zhodnotí, který zdroj je pro získávání elektrické energie nejvýhodnější a nejekologičtější.

Klíčová slova

Elektrický proud, energie, elektrárny, skupinová práce, projektové vyučování.

Abstract

The project called „Just electric current“ is focused on gaining electric power, as this type of energy is an integral part of our lives. Actually, most students of elementary schools do not have any idea about electricity production. During the project, students will learn several ways of obtaining electricity. They will elaborate this topic in groups in several school subjects, after that they will be able to realize the advantages, disadvantages and other potential risks accompanying electricity production. Finally, they will evaluate which source of electrical power is the best and the most ecological one.

Key words

Electric current, energy, power plants, group work, project teaching.

ÚVOD

Projekt je primárně zaměřen na žáky 9. tříd nebo studenty nižšího stupně gymnázia (*kvarty*). Doba trvání projektu je koncipována na 2-3 týdny, během nichž pracují žáci ve skupinách. Vzhledem k tomu, že je na mnoha školách těžké najít pro projektovou výuku místo, přidali jsme do projektu co nejvíce vyučovacích předmětů a zároveň je propojili tak, aby projekt podal žákům komplexní informace v co největší míře. Vlastním úkolem žáků je vyhledávat a zpracovávat informace o dané problematice. Získané poznatky následně konzultují mezi sebou a s pedagogy.

Dílčím cílem projektu je prohloubit mezipředmětové vztahy s chemií, přírodopisem (*biologií*), fyzikou, informační a komunikační technologií, zeměpisem občanskou výchovou, hudební a výtvarnou výchovou. Tyto kombinace se samozřejmě dají libovolně kombinovat, podle ochoty jednotlivých učitelů se do projektu zapojit. Získané informace pak žáci shrnou prezentací v programu PowerPoint a vytvořením posteru.

STRUKTURA PROJEKTU

Zadání projektu (1. projektový den)

- Představení tématu – druhy energií.
- Rozdělení žáků do pěti skupin podle jejich zájmu o typ energie. (V případě problémů, přerozdělí učitel.)
- Sdělení požadavků pro úspěšné absolvování projektu.

Realizace projektu (doba trvání 2 – 3 týdny)

- 1. týden – získávání informací v hodinách + započítí práce.
- 2. – 3. týden – samostatná práce ve skupinách mimo vyučování.
- Možnost konzultací s učiteli.

Prezentace skupinových prací: (2. projektový den)

- Představení skupinové práce pomocí prezentace v PowerPointu.
- Společná diskuse a hodnocení jednotlivých prací (posterů).
- Shrnutí tématu: Čistá energie.

REALIZACE PROJEKTU

Žáci se s tímto projektem setkají v okamžiku, kdy jim učitel promítne snímek s různými obrázky, které jsou úzce spjaty s elektrickým proudem. Cílem je, aby žáci určili, co jednotlivé výjevy spojuje. Tedy v ideálním případě by měli dospět k názvu „Elektrický proud“, „Elektrina“, „Elektrárny“.

Projekt bude rozvíjet především skupinovou práci, čímž by se měli žáci naučit nejen poradit svým spolužákům, ale také poprosit o jejich pomoc a nad

daným tématem umět diskutovat, vymýšlet různá řešení problémů, obhajovat své názory, ale i umět přijímat názory druhých.

Žáci ve dvojicích využívají metodu brainwriting, při které píší pojmy týkající se elektrického proudu, elektráren a všeho, co s tím souvisí. Nakonec budou žáci podle projeveného zájmu v této činnosti rozdělení do skupin. Každá skupina se bude zabývat určitým druhem získávání elektrické energie. Z pojmů, které vzniknou pomocí metody brainwriting, tvoří žáci s učitelem pojmovou mapu.

Pro usnadnění komunikace ve skupině i skupin mezi sebou mohou žáci využít sociální síť (např. Facebook), kde bude vytvořena skupina přímo pro tento projekt. Žáci sem budou umísťovat zajímavé odkazy týkající se tématu, obrázky a postřehy. Učitel bude mít možnost na sociální síti k těmto poznatkům přidávat komentáře.

Ač se možná na první dojem nezdá, projekt „Zkrátka elektrický proud“ může prostupovat velkým výčtem předmětů. Záleží pouze na učitelích, zda budou mít chuť se zapojit. Projekt počítá se zapojením těchto vyučovacích předmětů: Chemie, Biologie, Fyzika, Zeměpis, Občanská výchova (Základy společenských věd), Výtvarná výchova, Informační a komunikační technologie, Hudební výchova.

Při hodině chemie žáci ve skupinkách zjišťují klady a zápory jednotlivých typů elektráren, jejich úkolem je zjistit, jaké škodlivé látky se dostávají do ovzduší při spalování fosilních paliv v tepelných elektrárnách. Dále pátrají, čím mohou být jaderné elektrárny nebezpečné a jaké jsou naopak jejich výhody. Následuje diskuse na téma Radioaktivita (rozpad jader, problémy jaderné energetiky). V biologii rozebírají, jaký mají elektrárny vliv na životní prostředí a jakým způsobem ho ovlivňují. Mohou vytvořit přehled čistoty ovzduší a vod jednotlivých krajů ČR a výskyt typů elektráren v těchto krajích. V hodině fyziky absolvují laboratorní cvičení na téma elektrický proud, sestavují elektrické obvody ze školních stavebnic. Zabývají se výpočtem elektrického proudu. Mohou se pokusit o výrobu elektrického proudu za pomoci přírodních materiálů. K pokusu potřebujeme: citron (bramboru), voltmetr, zinkový plíšek (hřebík), měděný drát. V rámci hodin zeměpisu žáci vyhledávají v atlasech, encyklopediích nebo na internetu výskyt elektráren v ČR a po celém světě. Při hodině občanské výchovy žáci diskutují na téma Získávání elektrické energie v sousedních zemích České republiky a v České republice. V hodinách výtvarné výchovy vytvářejí koláže na téma elektrický proud. Na informatice si utřídí data a vytvoří prezentaci v programu PowerPoint, Kde se naučí základní pravidla pro tvorbu prezentace. Nakonec prezentace představí na závěrečné hodině před svými spolužáky. O hodině hudební výchovy se naučí píseň od Zdeňka Svěráka a Jaroslava Uhlíře – Zkrátka elektrický proud.

Klíčové kompetence rozvíjené v projektu

V projektu jsou zařazeny především tyto klíčové kompetence základního vzdělávání:

- Kompetence k učení
- Kompetence k řešení problémů
- Kompetence komunikativní
- Kompetence sociální a personální
- Kompetence občanské

Průřezová témata rozvíjená v projektu:

Osobnostní a sociální výchova

- tvořivost
- rozvoj schopnosti komunikace ve skupině
- řešení problému

Environmentální výchova

- vztah žáka k přírodě

Multimediální výchova

- rozvoj komunikačních schopností, zvláště při veřejném vystupování
- stylizace psaného a mluveného textu

HODNOCENÍ PROJEKTU

Žáci se aktivně podílejí na hodnocení ostatních prací. Skupiny se navzájem ohodnotí známkou ve škále 1-5, (1 - nejlepší, 5 - nejhorší). Z žákovského hodnocení se pak pro každou skupinu vytvoří aritmetický průměr, který tvoří 50% celkové známky. Zbýlých 50% tvoří hodnocení učitele.

ZÁVĚR

V dnešní době se stále více setkáváme s problematikou získávání a uchovávání elektrické energie. Projekt Zkrátka elektrický proud má žáky seznámit s různými typy získávání energie a s dopady na životní prostředí při výrobě elektřiny.

Tento školní projekt vychází ze základních principů projektového vyučování. Je zde kladen důraz na zájmovou aktivitu žáků, kdy tvoří skupiny dle zájmu projeveného při metodě brainwriting. Úkolem projektu je mezipředmětová aktivní spolupráce, kdy dochází k integraci vědomostí a dovedností. Žáci tak získávají ucelený pohled na získávání energie. Učí se z nejrůznějších zdrojů

vyhledávat informace k tématu, třídit je a vybírat důležité údaje, které jsou pro konkrétní problém vhodné.

Učitel v projektu nevystupuje jako přednášející, ale především jako poradce a konzultant. Důraz je kladen na samostatnou práci skupin a případnou spolupráci mezi skupinami. Mají-li skupiny pracovat efektivně, je vhodné, aby byly organizované. Tedy ve skupině si žáci rozdělí funkce a dílčí úkoly, které mají být zpracovány. Tímto se z žáků stává jakýsi vědecký tým. V závěrečném projektovém dni je jejich úkolem prezentovat vlastní práci skupiny před celou třídou, eventuálně školou.

LITERATURA

AUGUSTA, Pavel. *Velká kniha o energii*. Praha : L.A. Consulting Agency, 2001. 383 s. ISBN 80-238-6578-1.

DUŠIČKA, Peter. *Malé vodní elektrárny*. Bratislava : Jaga group, 2003. 319 s. ISBN 80-88905-45-1.

HANSLÍK, Eduard. *Vliv jaderné elektrárny Temelín na hydrosféru a další složky životního prostředí*. Praha : Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, 1994. 37 s. ISBN 80-901181-7-8.

Kolektiv. *Školní atlas světa*. Praha : Kartografie, 2007. 175 s. ISBN 978-80-7393-074-5.

SEQUENS, Edvard; HOLUB, Petr. *Větrné elektrárny: mýty a fakta*. České Budějovice, Brno : Calla, Hnutí Duha, 2004. 30 s. ISBN 80-86834-09-3.

ZADÁK, Petr. *ZADÁK, Petr. Fotografická publikace mapuje 50.letý provoz Opatovické elektrárny.. Opatovice : International Power Opatovice, 2009. 99 s.. Projektové vyučování v chemii a souvisejících oborech : 8. Mezinárodní studentská konference. 1. Praha : 2010. 85 s.*

PUMPR, V.; BENEŠ, P.; HERINK, J. *K projektovému vyučování v chemii a zeměpisu na ZŠ. Texty pro pedagogický experiment*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2001, 47 s.

SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7.

ŠVECOVÁ, M. *Teorie a praxe školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie*. Praha: Karolinum, 2001.

ŠVECOVÁ, M.; PUMPR, V.; BENEŠ, P.; HERINK, J.; DVOŘÁKOVÁ, Z. *Zkvalitnění přípravy učitelů ve vztahu k současným požadavkům školní praxe*. [online] [cit. 2011-10-3]. Dostupné z WWW: <http://www.ped.muni.cz/capv11/3sekcce/3_CAPV_Svecova%20a%20kol.pdf>

Kontaktní adresy

Bc. Iveta Strnadová, Bc. Ondřej Solníčka

Katedra chemie a didaktiky chemie, Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, M. D. Rettigová 4, 116 39 Praha 1. e-mail: yveta.strnadova@seznam.cz, ondra.sol@gmail.com

TRI ŠTVRTINY POVRCHU ZEME

Three quarters of the earth's surface

*JURAČKOVÁ Ivana, SLANIČANOVÁ Mária,
FARBIAKOVÁ Ivana, ŠKRINÁR Miroslav*

Abstrakt

V súčasnosti je čoraz častejšou témou diskusií odborníkov otázka vody, vzhľadom na stále väčšiu spotrebu a nižšie množstvo zásob pitnej vody. Hľadá sa riešenie. Cieľom projektu „Tri štvrtiny povrchu Zeme“ je oboznámiť žiakov so všadeprítomnou životodarnou vodou, uvedomiť si dôležitosť hospodárenia s vodou a vyvolať pocit nutnosti zmeny v oblasti využívania vodných zdrojov. Úlohou žiakov je spracovať informácie o typoch vôd, vode v organizmoch, obehu vody v prírode a využívaní vody v priemysle.

Kľúčové slová

projektové vyučovanie, spolupráca, voda

Abstract

Nowadays the water issue is frequently discussed topic among experts given the greater consumption and lower the amount of drinking water supplies. The solution is trying to be found. The aim of the project „Three quarters of the earth's surface“ is to bring to the attention of students omnipresent life-giving water, to realize the importance of water management and evoke a feeling that change is needed in the area of using the water resources. The student's task is to prepare the information about the types of soils, water in organisms, water circulation in nature and water use in the industries.

Key words

project education, cooperation, water

Úvod

V súčasnosti je čoraz častejšou témou diskusií odborníkov otázka vody, vzhľadom na stále väčšiu spotrebu a nižšie množstvo zásob pitnej vody. Téma je často prezentovaná v médiách, vyjadrujú sa k nej aj politici všetkých krajín. Hľadá sa spoločné riešenie. Cieľom projektu je preto oboznámiť žiakov s potenciálom, silnými a slabými stránkami využívania vody, s technickými, ekologickými a ekonomickými aspektmi. Projekt prepája poznatky zo všetkých predmetov vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda (Biológia, Chémia), Umenie a kultúra (Výtvarná a Hudobná výchova) a tiež poznatky z Geografie a Občianskej náuky (Človek a spoločnosť). Je možné ho zaradiť do prierezovej témy Environmentálna výchova a Tvorba projektu a prezentačné zručnosti.

CIELE

Pri práci na projekte je dôraz kladený na spoluprácu a aktivitu žiakov, prácu s rôznymi zdrojmi informácií a tvorivú prezentáciu získaných poznatkov. Ďalšími cieľmi projektu je rozvíjať komunikačné schopnosti (učiť sa viesť diskusiu, prezentovať výsledky, prijať kritiku), posilniť medzipredmetové vzťahy (biológia, chémia, geografia, občianska, výtvarná, hudobná výchova). uvedomiť si dôležitosť hospodárenia s vodou a vyvolať pocit nutnosti zmeny v oblasti využívania vodných zdrojov je neoddeliteľnou súčasťou projektu.

FÁZY PROJEKTU

Projekt sme rozdelili podľa Ganajovej (2010) do nasledujúcich fáz:

1. prípravná,
2. realizačná,
3. hodnotiacia.

PRÍPRAVNÁ FÁZA

Zadanie projektu (informácie pre žiakov)

V školskom rozhlas zverejníme informácie o projekte. Začneme jednoduchou otázkou. „Čo tvorí tri štvrtiny povrchu Zeme? Ak viete, alebo ak nevíete a máte záujem sa dozvedieť viac o tom čo tvorí tri štvrtiny povrchu Zeme, zapojte sa do projektu. Bližšie informácie nájdete na nástenke. Odmenou bude zaujímavý výlet.“ Na nástenke zverejníme informácie o prihlasovaní sa na projekt.

Vytvorenie tímu

Heterogénny tím budú tvoriť žiaci 5. – 9. ročníka. Minimálny počet žiakov v tíme by mal byť 25 žiakov. Žiaci vytvoria päťčlenné skupiny. V skupine bude po jednom zástupcovi z každého ročníka. Funkcie v rámci skupiny si žiaci rozdelia samostatne ako je uvedené v tabuľke 1.

Funkcia	Úlohy
vedúci	koordinuje činnosť ostatných členov tímu, komunikuje s učiteľom
hovorca	prezentácia výsledkov činností
IKT - technik	spracovanie projektu pomocou IKT
dokumentarista	vytvorenie obrazového materiálu, zachytenie činnosti členov tímu

Tab. 1 Riadiaca štruktúra tímu

Rozdelenie rolí a úloh

Po vytvorení skupín si žiaci vyberú, ktorú rolu a úlohy budú v projekte plniť. Tabuľka 2 ponúka možné roly, úlohy a formy spracovania. Na zostavovaní úloh by sa mali podieľať učitelia chémie, biológie a geografie.

	<i>Roly žiakov</i>	<i>Úlohy</i>	<i>Forma spracovania</i>
1. skupina	ekológ, biológ	popísať skupenské stavy vody a výskyt v prírode (voda v atmosfére, voda na povrchu zeme, voda v oceánoch, slaná, sladká), popísať obeh vody v prírode	plagát, dramatizácia obehu v prírode, pesnička, prezentácia
2. skupina	chemik, hygienik (kontrolór kvality)	rozdeliť a charakterizovať typy vôd (zrážková, povrchová, podpovrchová, pitná, odpadová, úžitková, minerálne premene regiónu), porovnať zloženie regionálnych minerálnych vôd, odobrať vzorky z prírody/ minerálneho prameňa	plagát, vzorky rôznych typov vody na porovnanie farby a zápachu, ochutnávka minerálok

3. skupina	biológ	zistiť percentuálne zastúpenie vody v rôznych organizmoch, popísať príjem, vedenie a výdaj vody organizmov, predstaviť nezvyčajné vodné organizmy (zaujímavosti sladkovodných a morských), zdokumentovať výskyt rastlín/živočíchov v teréne, vysvetliť potrebu vody pre život organizmov	plagát, video, prezentácia
4. skupina	geograf	predstaviť oceány a moria sveta, najväčšie rieky a jazerá, ľadovce (Antarktída, Arktída), lokalizovať najvýznamnejšie prístavy a prieplavy, porovnať hospodárenie s vodou na jednotlivých kontinentoch, konzultácia s meteorológom	mapa - glóbus, plagát, slepá mapa, kvíz - súťaž
5. skupina	ekonóm, ekológ, chemik	navrhnuť spôsoby šetrenia a hospodárenia s vodou, vyhľadať zdroje znečistenia vody v regióne, navštíviť čističku odpadových vôd, popísať spôsoby čistenia vody, demonštrovať vybrané pokusy	plagát, prezentácia, pokusy s vodou (olejová fontána, naša dúha, farebná fontána, ľad silákom, Čo dokáže molekuly vody?, delenie farieb, Ako pripravíme vodu?)

Tab.2 Ponuka rolí, úloh a ich spracovania, podľa: Kmeťová, J., Lichvárová, M. 2007; Lichvárová, M. 2004; Štátny vzdelávací program pre nižšie sekundárne vzdelávanie. 2008.

REALIZAČNÁ FÁZA

Projekt bude realizovaný počas 1 týždňa. Počas troch dní budú žiaci zbierať požadované informácie mimo vyučovania (vrátane terénneho výskumu). Štvrtý deň budú spracovávať získané informácie a pripravovať ich na prezentáciu. Piaty deň projektu bude spoločná prezentácia žiackych výsledkov v priestoroch školy počas vyučovania formou konferencie a následnej diskusie.

HODNOTIACA FÁZA

Hodnotenie prebehne ako súčasť diskusie v škole jednotlivými učiteľmi, ktorí slovné zhodnotia výsledky práce. Súčasťou bude aj odovzdanie diplomov.

Dosiahnuté výsledky budú žiaci prezentovať aj v meste na Deň vody (22.3) v stánkoch. Odmenou za účasť na projekte bude exkurzia – návšteva ľubovoľnej jaskyne ako doplnok informácií o geologickom význame vody (napr. Dobšinská ľadová jaskyňa).

ZÁVER

Voda je súčasťou každodenného života, a preto by táto téma mohla vyvolať v radoch žiakov dostatočný záujem. Je to šanca nielen dozvedieť sa niečo viac o samotnej vode, ale aj šanca rozvinúť svoje komunikačné schopnosti, schopnosti pracovať v skupine, zdokonaľiť prácu s IKT. Projekt je zameraný aj na medzipredmetovú spoluprácu, preto je tu možnosť zapojenia aj silnejšej spolupráce učiteľov.

LITERATÚRA

- GANAJOVÁ, M. a kol., 2010. *Projektové vyučovanie v chémii*. Bratislava, ŠPÚ, 2010. ISBN 978 – 80 – 8118 – 058 – 3.
- KMEŤOVÁ, J., LICHVÁROVÁ, M. 2007. *Farebná a zaujímavá chémia*. Banská Bystrica FPV UMB, 2007. ISBN 978 – 80 – 8083 – 452 – 4.
- LICHVÁROVÁ, M. 2004. Voda v prírode a vo výchovno – vzdelávacom procese, Banská Bystrica: FPV UMB, 2004. ISBN 80 – 8055 – 986 – 4.
- ŠVECOVÁ, M. Teorie a praxe školních projektů ve výuce přírodopisu, biologie a ekologie. 1. vydanie Praha: Karolinum, 2001. 79 s. ISBN 80-246-0227-X.
- ŠVECOVÁ, M. Projekty v přírodovědných předmětech: Radce učitele. 1. vydání. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe, 2003. 29 s. ISBN 80-86307-06-9.
- Štátny vzdelávací program pre nižšie vzdelávanie v Slovenskej republike*, 2008, Dostupné na {WWW} internete: http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/iscsed2/vzdelavacie_oblasti/biologia_iscsed2.pdf

Kontaktné adresy

Bc. Juračková Ivana

Bc. Slaničanová Mária

Katedra biológie a ekológie

Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Fakulta prírodných vied, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica

e-mail: maja.slanicanova@gmail.com, Ivana.jurackova@centrum.sk

ACHATINY – NEZNÁMÍ OBŘI

Giant African Snails

SLANINA Jiří

Abstrakt

Projektové vyučování patří k moderním a interdisciplinárním vyučovacím metodám. Ostravská univerzita nabízí svým studentům učitelství také předmět „Integrovaná projektová výuka v přírodovědeckém vzdělávání“. Je zaměřen na tvorbu projektu, na jeho realizaci na školách a prezentaci výsledků před spolužáky v posledním semináři. Tak vznikl i prezentovaný projekt „Achatiny“, který byl realizován na Matičním gymnáziu v Ostravě. Zahrnuje řadu předmětů – chemii, biologii, zeměpis a další. Navíc probíhal celý v němčině. Ukázalo se, že pro žáky je tento způsob výuky zajímavý, zábavný a motivační.

Klíčová slova

Achatina, pokusy s ulitou, krmení, páření, druhy achatin

Abstract

The project-based teaching belongs to the modern and interdisciplinary teaching methods. The University of Ostrava offers for own students the subject of „Integrated Project-based Teaching“. It focuses on creating a project, implementation in schools and presentation of results to colleagues in the last seminar. This way was created the project „Achatina“, which was realized on Matiční gymnasium in Ostrava. It includes a range of subjects - chemistry, biology, geography and more. It was in German. It turned out that this method is for students interesting, entertaining and motivational.

Key words

Achatina, Giant African snails, experiments with a shell, feeding, copulation, Achatina-species

ÚVOD

Ostravská univerzita v Ostravě nabízí svým studentům v rámci povinně volitelných předmětů také integrovanou projektovou výuku v přírodovědeckém vzdělávání. Předmět vedou společně PaedDr. Svatava Kubicová, CSc. a Doc. RNDr. Marie Solárová, Ph.D. a je rozdělen do několika etap: přípravná fáze, prezentace připravených projektů, samotná realizace a konečně i prezentace zkušeností a výsledků po realizaci projektu.

Studenti, kteří se tohoto předmětu účastní, se tak na prvním semináři rozdělí na menší skupinky, dvojice, trojice, a společně připravují jeden projekt, který by měl zahrnovat právě jejich studijní kombinace. Stejným způsobem také vznikl i tento projekt – Achatiny s podnadpisem „Neznámí obři“ (jeden ze zástupců, druh *Achatina achatina*, je největším suchozemským plžem na světě). S jeho přípravou i realizací mi pomáhala Bc. Kateřina Fiurášková, studentka navazujícího magisterského dvouoborového studia učitelství pro SŠ, konkrétně biologie a chemie.

Po zvolení tématu a první prezentaci projektu před ostatními studenty, jak by celá projektová výuka měla vypadat, nám byl tento schválen a my si museli sami zvolit školu a domluvit se s vyučujícími, zda nám realizaci u své třídy umožní. Tou školou se stalo Matiční gymnázium v Ostravě.

PŘÍPRAVA PROJEKTU

Na základě povahy projektové výuky bylo nutné po zvolení tématu rozpracovat okruhy pro jednotlivé skupiny studentů, kterým se bude posléze práce zadávat. Vzniklo tak celkem pět okruhů:

1. Obecná charakteristika Achatin (ekologie, výskyt, potrava, ale také možnosti chovu)
2. Anatomie (orgány, stavba ulity)
3. Rozmnožování
4. Zástupci
5. Zajímavosti ze světa „šneků“ (např. zda se jedí, způsob přípravy, cokoliv dohledají zajímavého).

Pro lepší přehlednost a orientaci v zadání těchto témat byl současně na internetu vytvořen WebQuest, kde jsme v průběhu vypracovávání zadání shromažďovali základní data a odkazy na důvěryhodné internetové stránky (české, německé a anglické) nebo na vybraná videa na YouTube, abychom tak studentům usnadnili hledání dat a abychom je zároveň odradili od klasického kopírování z Wikipedie.

Do WebQuestu byl také zpracován celý harmonogram projektové výuky (viz níže v podkapitole *Časový plán*) a podrobný postup, jak mají studenti k práci na přiděleném okruhu přistupovat. Postupně byla stránka také doplněna o konkrétní rozdělení studentů do skupin a přiřazení jednotlivých okruhů.

Jak už ze zmíněných témat částečně vyplývá, záběr mají Achatiny široký a určitě se dá hovořit i o interdisciplinaritě. V tomto projektu se prolínají biologie, chemie, zeměpis, německý jazyk (výuka je koncipována tak, aby byla celá vedena a realizována v německém, čili cizím jazyce) a případně i další průřezová témata.

Projekt tedy počítá s tím, že bude třída rozdělena do pěti skupin, každá z nich dostane přiděleno jedno téma včetně stručného popisu, na co by se měla zaměřit, a celé téma vypracovat. Ku pomoci se nabízí již zmíněný WebQuest, ale i vlastní zdroje dle uvážení. Po zpracování dat pak skupina, aby byla také částečně rozvíjena i kreativita, vytvoří jeden díl (pětinu) plakátu a svůj okruh odprezentuje před zbylými čtyřmi skupinami.

Fixace a hodnocení

Pro opakování po všech pěti prezentacích byla připravena vědomostní hra ve stylu „Chcete být milionářem?“, do níž byly zařazeny otázky týkající se všech pěti témat. Pro vítěznou skupinu, která odpoví na nejvíce otázek správně a nejrychleji, byly jako cena připraveny ulity druhu *Lignus intertinctus* z Po-břeží Slonoviny.

Kromě vědomostního testu se měly skupiny hodnotit ještě i navzájem, a to tak, že budou jednotlivá vystoupení zaznamenána na kameru, a každá skupina po zhlédnutí zhodnotí (slovně) vystoupení zbylých čtyř skupin. Tato část hodnocení by proběhla již jen písemnou formou, a to prostřednictvím připravené rubriky na WebQuestu, kde by byla dostupná i jednotlivá videa (všichni studenti podepsali souhlas s tím, že budou zaznamenáni a na WebQuestu zveřejněni).

Časový plán

Celá projektová výuka byla rozvržena do několika etap. Tou první bylo zadání a rozdělení do skupin. Druhá část spočívala v přípravě daného okruhu, která měla trvat 14 dní. Po prvním týdnu si musely skupiny domluvit termín konzultací a své prozatímní výsledky přinést ukázat. V tomto kroku jsme se chtěli vyvarovat tomu, aby pak skupiny v závěru neprezentovaly špatné údaje nebo něco, co třeba měla vypracovávat skupina jiná. Po konzultacích dobíhala čtrnáctidenní doba na vypracovávání, kdy mohly skupiny svá data ještě vylep-

šovat, připravovat prezentaci, plakát ap.

Závěrečná fáze pak byla rozdělena na dvě vyučovací hodiny (tedy dva po sobě jdoucí dny), kdy první den byl určen na tři výstupy a druhý na zbývajících dva výstupy a vědomostní hru.

Cílová skupina

Projektová výuka, jak je popisována v tomto článku, je koncipována pro ročníky vyššího gymnázia, lépe pro druhý, třetí nebo čtvrtý. Téma je ale značně variabilní a jistými úpravami je taktéž možné vytvořit projektovou výuku i pro nižší ročníky nebo druhý stupeň základních škol.

Naopak doplněním o vědecké články, k jejichž databázím mají přístup vysoké školy, lze zaměřit celou projektovou výuku i *vědečtěji*. Lze tak navzájem mezi skupinami studentů zpopularizovat některé vědecké výzkumy, jako třeba o invazním druhu *Achatina fulica*, který kromě Severní Ameriky (viz ISSG) začíná trápit i Jižní Ameriku (viz C. Thiengo, S. a kol.). Výzkumů (i publikací a článků) o rodu *Achatina* je v současné době poměrně dost.

Interdisciplinarita

Jak již bylo zmíněno výše, téma *Achatiny* je interdisciplinární. Vzhledem k tomu, že probíhá v německém jazyce, je vhodné projekt také v hodinách německého jazyka realizovat. Přitom popisování plžů právě na rodu *Achatina* není nijak náročné na slovní zásobu a student si vystačí s běžnou slovní zásobou orgánů, které zná z jiných lekcí (žaludek, střevo, hlava, tykadlo, oko, ap.).

Významnou částí je biologie. Získané poznatky je možné zobecnit a navázat v biologii měkkýši. Nevýhodou zde je fakt, že zpravidla celá třída nemívá německý jazyk, a tak je nutné alespoň některé základní věci s celou třídou ještě jednou zopakovat. Nabízí se avšak možnost, kdy se domluví vyučující všech cizích jazyků dané třídy a projektovou výuku připraví společně. Samotná práce na projektu pak bude probíhat paralelně ve všech cizích jazycích. Tato možnost nebyla v praxi vyzkoušena, ale ve spolupracujícím kolektivu vyučujících by mohla fungovat.

Jelikož jsou jednotlivé druhy rodu *Achatina* rozmístěny po různých částech Afriky, zvláště skupina, která zpracovává okruh se zástupci, musí pracovat s mapami a na mapách také jednotlivé lokality při prezentaci ukázat.

Skupina, která zpracovává stavbu těla plže, provede několik chemických pokusů pro ověření vápníku v ulitě a ověří si reakci ulity s kyselinou octovou nebo citronovou. Vzhledem k nenáročnosti pokusu s kyselinou citronovou může tento demonstrovat i během prezentace před zbylými skupinami.

Neméně zajímavé je zjišťování receptů na přípravu „sneků“ jakožto pokr-

mu, které druhy se k přípravě takového pokrmu hodí a které naopak vhodné nejsou, ale i další zajímavosti. V nemalé míře je také využita práce s počítačem (vyhledávání na internetu, příprava prezentace) a kreativita. Studenti jsou zde také velkou měrou vedeni k tomu, aby všechny vyhledané informace třídili a získali z nich pouze to nejpodstatnější (omezený čas na prezentaci).

REALIZACE PROJEKTU

Realizace projektového vyučování s tématem Achatiny proběhla na Matičním gymnáziu v Ostravě, a to ve třídě 3. A. V této třídě je osmičlenná skupina pokročilých němčinářů (dvě dívky a šest chlapců), jejichž profesorka, Mgr. Svatava Kretková, nám tuto možnost, ověřit si zatím jen teoretický projekt, poskytla. S nízkým počtem studentů jsme byli nuceni některé části poupravit.

Skupiny, které měly jednotlivé okruhy vypracovávat, byly výhradně dvoučlenné, a zbývající okruh, obecný úvod, jsme připravili jako organizátoři sami.

Povinné konzultace, a to jsme očekávali, se nashromáždily až na poslední dva dny před samotnými prezentacemi, a tak již neměli studenti tolik času na dopracování nedostatků, které jsme jim vytkli. Součástí konzultací skupiny se stavbou těla plže byla také návštěva chemické laboratoře na Ostravské univerzitě v Ostravě, kde studentky provedly zmíněné pokusy s ulitou.

Prezentovat jednotlivé okruhy se opravdu podařilo přesně dle stanoveného plánu. Obě dívky provedly pokus s ulitou vhozenou do citronové šťávy, a tak každý mohl pozorovat uvolňující se CO_2 a samotné rozpouštění ulity, před třídou taktéž provedly plamenovou zkoušku pro ověření přítomnosti vápníku. Další dvojice mimo jiné prezentovala video s pářením šneků (v tomto věku tolik oblíbené téma), dvojice se zástupci měla k dispozici celou řadu živých zástupců jednotlivých druhů, které pak nechala kolovat po třídě.

Realizace byla tedy úspěšná. Aby výjimka potvrdila pravidlo, selhala technika, a tak jsme nakonec neměli k dispozici kamerový záznam. Zde jsme tedy museli přikročit pouze ke slovnímu hodnocení jak ze strany studentů, tak nás, abychom tak všichni získali zpětnou vazbu.

V závěru druhé vyučovací hodiny pak proběhla zmíněná soutěž „Chcete být milionářem“ a vítězové si odnesli dvě pestře zbarvené ulity atraktivního druhu *Lignus interinctus*.

Přestože se téma plžů může zdát na první pohled nudné a fádní, došli jsme k závěru, že tomu tak není a téma se pro studenty jevílo jako velmi motivující, zajímavé a příjemné zpestření výuky německého jazyka. Atraktivitu projektu také potvrdil na konci druhé vyučovací hodiny příchod francouzštinářů, kteří „šneky“ na lavici okomentovali slovy, že by něco takového chtěli ve výuce taky.

Závěr

Projektová výuka na téma Achatiny – neznámí obři, která studenty násilnou formou seznámí s méně známým rodem afrických plžů, ale také se základními pojmy týkajícími se plžů obecně, byla realizována ve výuce německého jazyka na Matičním gymnáziu v Ostravě. Je připravena pro ročníky vyššího gymnázia, ale úpravami, jako je třeba provedení v českém jazyce místo cizího, nebo zjednodušení témat, ji lze zařadit i na nižší gymnázium nebo druhý stupeň základní školy.

Osvědčilo se vypracování celé projektové výuky také formou WebQuestu, v němž byly zařazeny části, jako je postup, jak vypracovávat daný okruh, podotázky k jednotlivým okruhům, ale také odkazy na další internetové stránky týkající se rodu *Achatina* a na videa, která pak je možné využít i při samotné prezentaci před spolužáky.

Kooperují-li společně vyučující cizích jazyků (pochopitelně pod vedením biologa), může na jejich projektovou výuku navázat vyučující biologie, a to tématem měkkýši.

Realizace ukázala, že časové rozvržení, tedy krátké zadání a rozdělení do skupin, dvoutýdenní doba na vypracování okruhů spolu s povinnou kontrolní konzultací a dvouhodinová prezentace jednotlivých skupin zakončená vědomostní hrou, je ideální.

Studentům se téma, které je interdisciplinární, líbí a považují jej za poutavé, zajímavé.

Literatura

KUBICOVÁ, S.; SOLÁROVÁ, M. *Integrovaná projektová výuka v přírodovědném vzdělávání*. Ostrava 2007

C. THIENGO, S. a kol. Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil, *Biol Invasions*. 2007, roč. 9, č. 6, s. 693–702

ISSC – IUCN/SSC Invasive Species Specialist Group. *Achatina fulica* (mollusc). Global invasive species database [online]. [cit. 8. 11. 2011] Dostupné na internetu: <<http://www.issg.org/database/species/ecology.asp?si=64&fr=1&sts=sss&lang=EN>>.

Kontaktní adresy

Bc. Jiří Slanina

Ostravská univerzita v Ostravě, Přírodovědecká fakulta, 30. dubna 22, 701 03 Ostrava

e-mail: jiri.slantina@mensa.cz

SEZNAM AUTORŮ

The List of Authors

ASUNTA Tuula, 35	PETROVÁ Ivana, 47
BECKER Nicole, 12	PICKOVÁ Marcela, 66
FARBIAKOVÁ Ivana, 91	POLÍVKOVÁ Michala, 74
JURAČKOVÁ Ivana, 91	RUSEK Martin, 10, 11, 12, 35
LIDOVÁ Lenka, 58	SLANIČANOVÁ Mária, 91
MARATOVÁ Klára, 82	SLANINA Jiří, 96
MENCLOVÁ Kateřina, 53	SOLNIČKA Ondřej, 86
MÜLLEROVÁ Lucie, 40	STRNADOVÁ Iveta, 86
NÉMETH Gabriella, 24	STÝBLOVÁ Marie, 82
NOVOTNÁ Lenka, 66	ŠEDIVÁ Renata, 58
ODCHÁZELOVÁ Tereza, 40	ŠKRINÁR Miroslav, 91
ONDROVÁ Radka, 82	ZEMANOVÁ Hana, 53
PETRILÁKOVÁ Monika, 58	

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

Editor: Martin Rusek

Vydává / Published by: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta / Charles University in Prague, Faculty of Education

Rok a místo vydání: 2011 Praha

Náklad / Printing: 50

Počítačová sazba, grafické uspořádání / Computer Processing: Martin Rusek, Lucie Müllerová

Formát / Format: A5

Tisk: Petr Pacner – Firma PIP

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 978-80-7290-537-9

