



DAROVITOST I INTERDISCIPLINARNOST

ZBORNIK RADOVA

GIFTEDNESS &
INTERDISCIPLINARITY
BOOK OF PROCEEDINGS



NOVI SAD 2024
www.mensa.rs

DAROVITOST I INTERDISCIPLINARNOST

- ZBORNIK RADOVA -

Sedma međunarodna naučno-stručna konferencija
4–6. oktobar 2024. godine, Novi Sad

GIFTEDNESS AND INTERDISCIPLINARITY

- BOOK OF PROCEEDINGS -

The Seventh International Professional and Scientific Conference
October, 4th - 6th 2024, Novi Sad, Serbia



2024.

Darovitost i interdisciplinarnost
Zbornik radova

Giftedness and Interdisciplinarity
Book of proceedings

Izdavač/Publisher:
Mensa Srbije, Novi Sad, Srbija

Za izdavača/For Publisher:
Aleksandra Borović

Urednica/Editor:
Dr Lada Marinković

Dizajn/Design:
Jelena Volkov (korice)
Dunja Šašić (unutrašnje strane)

Štampa/Printing:
SaTCIP doo Vrnjačka Banja

Tiraž/Copy:
150

ISBN 978-86-80994-19-2



DAROVITOST I INTERDISCIPLINARNOST

Zbornik radova

GIFTEDNESS AND INTERDISCIPLINARITY

Book of Proceedings

Programski odbor / Editorial Board

Prof. dr Lada Marinković, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Prof. dr Svetlana Radović, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Prof. dr Otilia Velišek Braško, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Mr Jovanka Ulić, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Doc. dr Vladimir Vukomanović Rastegorac, Učiteljski fakultet Univerzitet u Beogradu, R. Srbija

Dr Višnja Mičić, Učiteljski fakultet Univerzitet u Beogradu, R. Srbija

Doc. dr Bojan Marković, Učiteljski fakultet Univerzitet u Beogradu, R. Srbija

Prof. dr Branislav Borovac, Profesor emeritus, Fakultet tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, R. Srbija

Prof. dr Petar Vuleković, Medicinski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, R. Srbija

Dr Zdravko Živković, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija Novi Sad, R. Srbija

Prof. dr Jasna Adamov, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, R. Srbija

dr Branka Radulović, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, R. Srbija

Prof. dr Milan Bjelica, Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet, R. Srbija

Doc. dr Milena Ilić, Fakultet Savremenih umetnosti, Beograd, Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije, ITS-Beograd, R. Srbija

Dr Jasna Cvetković - Lay, DV Iskrica - Stručno razvojni centar za poticanje područno specifičnih darovitosti djeteta, Centar za poticanje darovitosti djeteta "Bistrić", EU Talent Point, Zagreb, R. Hrvatska

PhD Kristof Kovacs, Institute of Psychology, Eotvos Lorand University, Hungary

Assoc Prof. dr Milica Drobac Pavićević, Filozofski fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

PhD Vincenzo Alfano, University of Messina, Italy

Prof. dr Medina Vantić Tanić, Edukacijsko-rehabilitacijski fakultet Univerziteta u Tuzli, Bosna i Hercegovina

Prof. dr Maja Ružić Baf, University Juraj Dobrila of Pula, Faculty of Educational Sciences, R. Hrvatska

Dr Stanislava Olić Ninković, Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, R. Srbija

Recenzenti / Reviewers

Prof. dr Vladimir Vukomanović Rastegorac, Fakultet za obrazovanje učitelja i vaspitača, Univerziteta u Beogradu, R. Srbija

Dr Višnja Mićić, Fakultet za obrazovanje učitelja i vaspitača, Univerziteta u Beogradu, R. Srbija

Doc. dr Bojan Marković, Fakultet za obrazovanje učitelja i vaspitača, Univerziteta u Beogradu, R. Srbija

Dr Lada Marinković, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Dr Svetlana Radović, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija

Dr Mirjana Matović, Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Novi Sad, R. Srbija



Organizatori konferencije

Mensa Srbije

Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača Novi Sad

Nacionalni centar za talente

Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu

Partneri konferencije

Fakultet za obrazovanje učitelja i vaspitača Univerziteta u Beogradu

Visoka škola strukovnih studija za informacione tehnologije (ITS)

Udruženje građana „UčenIQ“

Udruženje vaspitača Vojvodine

Zlatni sponzor konferencije



Prijatelji konferencije

Neoplanta

Nectar

Nutrino Lab

Fun&Fit

Delta Agrar

Gala

SADRŽAJ / CONTENT

Predgovor	9
---------------------	---

ORIGINALNI NAUČNI RADOVI / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

Nebojša Carić NEW HORIZONS IN THE UNDERSTANDING OF POSITIVE INTELLIGENCE	13
Jurij Bajc PROBLEMS OF GRADING THE WORK OF POTENTIALLY GIFTED STUDENTS FOR PHYSICS	27
Jasna Adamov, Stanislava Olić Ninković, Aleksandar Rakita CHEMISTRY CURRICULUM ENRICHMENT FOR GIFTED STUDENTS	41
Zdenka Dudić MOTIVACIJA NASTAVNIKA I DAROVITI UČENICI	49
Ružica Filipović STEAM ZA DAROVITE	65
Jasmina Stuhli STEAM FUZIJA: DAROVITI UČENICI, HIP HOP I NEPRAVILNI GLAGOLI ENGLESKOG JEZIKA	75
Vladimir B. Perić MENTALNE MAPE MUZIČARA U PROCESU USVAJANJA ZNANJA NA PREDMETU SRPSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST, -INTERDISCIPLINARNA METAKOGNICIJA-	85

STRUČNI RADOVI / PROFESSIONAL PAPERS

Jovana Stevanović NOMINA AGENTIS И NOMINA ATTRIBUTIVA У НАСТАВИ ДАРОВИТИХ: ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ	97
Zdravka Majkić, Vukosava Dobi, Bojana Apelić SINERGIJA ZNANJA ZA DAROVITE: SPOJ ENGLESKOG JEZIKA, GEOGRAFIJE I MATEMATIKE	109

Гордана Ковачевић	
МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ КРОЗ КОРЕЛАТИВНИ ПРИСТУП ИСТРАЖИВАЧКИМ РАДОВИМА УЧЕНИКА.	115
Manuela Kušec, Danijela Huljenić, Damir Huljenić, dr.sc. Goran Bobić	
INTERDISCIPLINARNOST U OBRAZOVANJU - VODA NAŠA SVAKIDAŠNJA.	123
Božana Simić	
INTERDISCIPLINARNI PRISTUP U PRUŽANJU PODRŠKE RAZVOJU DAROVITOSTI: SA MATEMATIKOM NA PUTOVANJU	131
Неда Вулићевић	
TEAM KAO МОДЕЛ У НЕ-TEAM ПРЕДМЕТИМА	141
Maja Davidović	
KROZ STEAM PROGRAM U VRTIĆУ DO PREPOZNAVANJA I PODRŠKE ПОТЕНЦИЈАЛНО ДАРОВИТОЈ ДЕЦИ.	147
Iva Orlić, Nataša Šepić Adamec	
„DAROVITOST NA BREGE“ – PRIMJER DOBRE PRAKSE	153
Ines Vasić	
INTERDISCIPLINARNI PRISTUPI PRUŽANJU PODRŠKE RAZVOJU DAROVITOSTI, „DODATNA PODRŠKA ПОТЕНЦИЈАЛНО ДАРОВИТОЈ ДЕЦИ“	163

Za lekturu i kvalitet jezika radova odgovorni su autori radova.

The authors of the papers are responsible for the proofreading
and language quality of the papers

PREDGOVOR

Darovitost i interdisciplinarnost, kao tematski okvir u kojem su se ove godine pronašli autori naučnih, istraživačkih, preglednih i stručnih radova ovog Zbornika, prikazuje bogatstvo interdisciplinarnih preplitanja i efekata koje interdisciplinarni pristup u obrazovanju ima na podršku razvoju darovitosti u najširem rasponu potreba i potencijala darovitih.

Autori koji su se opredelili da svoje istraživačke rezultate priteže za objavljanje na engleskom jeziku posebno su doprineli da se teme kojima se bave izlože međunarodnoj čitalačkoj publici, čime dodatno proširuju okvir interdisciplinarnih razmena u polju podrške darovitima i čine ovaj Zbornik značajnom istraživačkom zabeleškom.

Sadržajno, radovi ovog Zbornika interdisciplinarno pristupaju istraživanjima fenomena same darovitosti, posebno njenih intelektualnih aspekata, kao i domenima u kojima kombinuju visoko izražene sposobnosti u prirodnim i društvenim naučnim disciplinama i umetnostima (fizika, hemija, matematika, robotika, muzika, komunikacija na stranim jezicima, književnost, geografija,...). Razumevanje i primena STEAM pristupa u obrazovanju od najranijeg uzrasta do viših nivoa obrazovanja, ohrabruje da je i u našem obrazovnom sistemu ovakav pristup obrazovanju i deci, učenicima, počeo da se gradi. Iskustva iz prakse, zato su dragocen doprinos razvoju same pedagoške prakse i jačanju kompetencija vaspitača, učitelja, nastavnika.

Nadamo se da će svim čitaocima ovde objavljenih radova oni doneti nove ideje, potvrditi lična iskustva, otvoriti i podstaknuti na kreativne ideje, stvoriti priliku za mnoštvo novih pitanja o načinima prepoznavanja, podsticanja i kreiranja podrške za razvoj darovitih u različitim domenima i za Svet kakav nas sve čeka.

Sa velikim uredničkim zadovoljstvom, pozivam Vas da čitajući radove u ovogodišnjem Zborniku, postavite sebi izazov pripreme istraživačkog, preglednog ili stručnog rada koji ćemo sledeće godine objaviti u novom Zborniku radova!

Dr Lada Marinković, 19. 9. 2024.

ORIGINALNI NAUČNI RADOVI

ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

NEW HORIZONS IN THE UNDERSTANDING OF POSITIVE INTELLIGENCE

Nebojša Carić

SBS Consulting, Kragujevac, Republic of Serbia

Abstract

The paper presents an analysis of the phenomenon of positive intelligence and an attempt to synthesize and interpret the results obtained by comprehensive research on a selected sample. The research was directed outside the framework according to which positive intelligence is primarily reduced to the recognition and elimination of so-called "internal saboteurs" (internal barriers, blockages and cognitive distortions). Research by various authors indicates that positive intelligence has a greater impact on the performance of individuals and teams, on their personal fulfillment and success, than IQ and EQ (logical and emotional intelligence).

Out of over 10,000 subjects with whom the author worked, a sample which started with an initial sample of 153 respondents and a selected final sample of 96 respondents by using rigorous criteria. Special criteria were also used to classify respondents from the sample into three categories: with negative, neutral and positive orientation. Chief among them are enthusiasm, optimism, trust, respect, specific language phrases and certain aspects of body language. Basic tests of non-parametric statistics (chi-square test) and point-biserial correlation coefficients were dominantly used to prove the main hypotheses. Analysis of thematic content was also used.

The author's findings indicate that in positively oriented people there is an evident presence of the ability of rational reasoning with the support of internal spiritual supports. Each of these general factors represents a composition of several groups of variables. The structural model of positive intelligence, which is described in the paper, significantly deviates from what is written about in popular and superficial books on the topic of "positivity". The paper indicated that positive intelligence does not exist as a mechanical phenomenon defined by a "positive attitude towards everything" and that it is not a specific ability. Positive intelligence represents an interactive psychic "mechanism" that makes a concrete person capable of understanding the reality around him, helps him learn (both from positive and negative experiences) and provides him with internal supports for personal balance in changing environments, situations and tasks. Among the many characteristics of positively oriented people, two higher order factors stood out - the ability of rational reasoning (ARR) and the presence of internal spiritual supports. The tests confirmed that ARR can be considered to have four main components: relationship to time, rounded perception of reality, relationship to reality and "practical wisdom". Indicators of these characteristics are listed in the paper. The level

of spirituality was determined using a previously published test of spiritual intelligence and a form for recording perceived spiritual manifestations. Recognizing and overcoming "inner psychological saboteurs" (accepted as contributions of other authors) is also included in the model as one of the higher order factors.

This research was carried out primarily with the intention to improve the selection and allocation of candidates for leadership and managerial positions for the needs of organizations of various types, as well as for forming and leading problem solving teams. Regardless, the same approach and model can be used to unleash and encourage giftedness.

Key words: positive intelligence, ability of rational reasoning, spiritual intelligence, inner psychological saboteurs

Introduction

In recent decades, the so-called positive psychology and positive intelligence have been attracting more and more attention from experts in various fields, especially in the spheres of business, education and personal life. Especially interesting are the claims that positive intelligence, more than any other, affects success in work and happiness in life (Chamine, 2012), (Chamine and Barnhart, 2022). The main reason for starting this research endeavor is to create more comprehensive knowledge about positive intelligence and operationalize instruments for its measurement and practical application in work and private life.

There is no generally accepted and generally valid definition of positive intelligence. There are three complex terms that are in circulation in professional circles as well as in popular psychology: positive thinking (Peale, 2003), (Wartski, 2024) positive psychology (Style, 2015), (Vanden-Bos, 2015) and positive intelligence (Chamine, 2012). , Chamine and Barnhart, 2022). These three terms are not synonymous and should not be confused, although there are many areas where they overlap. In professional and popular literature (see references), the meanings of these terms extend from the almost lay acceptance of viewpoints such as "viewing reality through rose-colored glasses", "avoiding everything that is negative", and idealizing reality through "letting the imagination run wild". In recent years, the views that positive intelligence is in fact "intelligence of action" and "intelligence of using one's own strengths and abilities" are increasingly present. Positive intelligence does not exist as a mechanical phenomenon defined by a "positive attitude towards everything" or as a single metric connected with a certain type of power or a specific capacity. Like the immune system, positive intelligence is an interactive system that makes a person capable of being adaptive to survive and thrive in changing environments. For the purposes of this research, a working definition of positive intelligence was proposed:

Positive intelligence represents an integrated psychological process that combines a dialectical and critical perception of reality with the recognition of internal and external barriers and supports in order to find direction and ways of acting with positive outcomes.

This definition requires a broader interpretation, which was done in the continuation of the paper. The aim of the work is to find the building blocks of positive intelligence and to determine its connection with different personality profiles related to Brain Dominance (Herrmann, 1998), PRES/D, (Carić, 2019), creative intelligence (Rowe, 2004)) , (De Bono, 2009), emotional intelligence (Goleman, 1999), (Dienstbier, and Pytlakzillig, 2021), social intelligence (Goleman, 2006), (Albrecht, 2006), moral intelligence (Lennick, et al, 2011), spiritual intelligence (Zohar and Marshall, 2012), (Carić, 2021) and the general value system (Beck, Cowan, 2006).

The main hypothesis (null hypothesis H_0) that was set at the beginning of the research: "There are no recognizable relationships between positively oriented people and the profiles of the other previously listed intelligences". A special goal was to determine the relationship with spiritual intelligence as the main source and support of positive orientation.

Method

This work is based on a combined multi-stage survey of the attitudes, behavior and progress of a group of people that represented the current sample. For this type of combined research, it was necessary to have a long-term knowledge of the persons being examined or the possibility of checking their achievements and behavior from other sources, that is, using indirect reliable sources of relevant information about their careers.

Working with teams and individuals in business, scientific, educational, artistic and governmental organizations for a period of over 30 years, enabled the author of the paper to gain insight into the factors that distinguish people with a positive and negative orientation, who use their full potentials or who use their potentials very poorly.

During the previous years, the author of the paper had the unique opportunity to work with smaller and larger groups of employees on real problems of the companies in which they worked, within the time span of half a year to 5 years. Out of thousands of people, 153 of them met the preliminary criteria to be included in the representative sample of this research. The following benefits made this venture possible:

- "one-on-one" discussions with all participants in the project in the approximate duration of 3×1 hour;
- working with small teams, where each team had 5 - 15 meetings that lasted approximately 2 hours each;
- camera recording of all work meetings and conversations with the possibility of viewing the recordings later;
- on-line testing of all research participants (7 tests listed below) along with the eighth (general value system) distributed in printed form;
- insight into their personal work files and CVs.

This sample was supplemented with another 20 people who completed the tests, whom the author of the paper has known personally for many years and with whom he has worked closely for at least 3 years each. Description of the final selected sample:

- Total Respondents: 96
- Gender Split: 58 male / 38 female
- Age Split: 21% < 25 years / 26% 26–35 years / 22% 36 – 45 years / 20% 46 – 55 years / 11% > 55 years.
- Represented Nationalities: 81 Serbia / 4 USA / 3 Belarus / 2 Brazil / 2 Portugal / 2 Switzerland / 1 Croatia / 1 UK.
- Employed full time: 91 / Retired: 5
- Healthy: 90 / Unhealthy: 3 / Disabled Employees: 3
- Community: Urban 100%

Online tests used

- 01 PRES-D = Profile of productive, rational, entrepreneurial, social and passive orientation
- 02 BH = Profile of brain hemispheres (left and right hemisphere, lower and upper parts – rational self, organized self, imaginative self and emotional self)
- 03 EI = Emotional Intelligence Profile (8 general emotional factors)
- 04 Sol = Social Intelligence Profile (4 general types of social interaction – initiator, reinforcer, diplomat and recluse; level of social energy, degree of people and task orientation)
- 05 CI = Creative Intelligence Profile (4 types of creativity – intuitive, innovative, imaginative, inspirational)
- 06 Mol = Profile of Moral Intelligence (12 categories of morality)
- 07 Spl = Profile of spiritual intelligence (12 categories of spirituality - The Spiritual Core: faith, hope, love, well-doing. Spiritual Orientations: distinguishing good and evil, purpose and meaning, attitude towards life and death, peace and tranquility. Main Spiritual Aspirations : freedom, truth, justice, harmony and beauty).

Instrument distributed in printed form

- 08 GVS = General Value System Questionnaire. It allows identification of 8 general value

levels, value conflicts, general "I-We" orientation and tendencies in changing the individual

value system. The main value levels according to this model are:

- Instinctual self – instinctive thinking, protection, stays alive
- Animistic self / clannish us - kin spirits, tribal thinking, rites, rituals
- Egocentric self - exploitative thinking, action, impulsive, lives for now
- Saintly self / righteous us – authority, absolutistic thinking, discipline, traditions, morality, rules, lives for later
- Achiever self – entrepreneurial thinking, success, image, status, growth
- Sensitive self / communitarian us - human bonds, consensus thinking, egalitarian, sharing, caring, community, sociocentric

- Integrated self – ecological, systemic thinking, multiple realities, knowledge
- Holistic self / holistic us - whole view, holistic thinking, experiential thinking, higher level of spirituality, synthesis oriented

Preliminary identification of positively oriented persons and their separation into a special group that is compared with other indifferent and non-positively oriented people from the sample was done on the basis of five general criteria, each of them has at least 3 indicators. The emphasis was on setting criteria for identifying positively oriented people, and not on identifying people with an extremely negative orientation. The approach was based on the assumption that positive intelligence should "produce" something positive and recognizable - something that can be observed and verified. The following "effects" of positive intelligence are taken as basic criteria:

1. Past successes and career progression (CV, personal work file, interview).
2. Physical and mental health (physical appearance, energy, exercise, health care).
3. Fulfillment and happiness (good mood, cheerfulness of spirit, successful relationship, hobby).
4. Harmonious interpersonal relations (phrases used by positive people, communicativeness).
5. Inner peace and tranquility (meditation, prayer, being in nature, visiting holy places, reading quality books).

For this purpose, sources that can be classified in the "human well-being" group were used: (Diener, et al, 2018), (DeVos, 2008), (Rath, and Harter, 2010), (Sirgy, 2020).

The principle of inserting a person into the final group of positively oriented people is based on an approach that is similar to the approach used in psychiatric diagnostics - a polythetic approach: a person must meet a certain number of the total number of set criteria. These are checklists with several indicators for each criterion and the following acceptance logic: (for example) presence of at least 3 out of 5, 4 out of 7, 5 out of 8, etc. A bipolar scale with opposite terms was used:

Pessimism™ Optimism
Lethargy™ Enthusiasm
Mistrust™ Trust
Disrespect™ Respect
Insecurity™ Confidence

and so on (Ventrella, 2011). Each of these bipolar scales has a modified scoring method, in which there are the following categories:

(?) = inappropriate information / (0) = does not exist. The left side of the bipolar scale is scored: (-1) = mild presence / (-2) = moderate presence / (-3) = marked presence. The right side is scored: (1) = mild presence / (2) = mo-

derate presence / (3) = marked presence. Both the left and right sides of the scale have fields (PD) "Pathological Disorder" in which excessively negative or excessively positive traits indicate presence of neurosis or even psychosis (for example, extreme profanity and violent behavior). It refers to rejection of candidates from the pool of positively oriented persons. In case of occurrence of several such observations, a specific person was excluded from the sample, i.e. from further research. (American Psychiatric Association, 2013), (Weiner and Greene, 2017) and (Buzov, 1988). At no point was there any intention or attempt to give psychiatric diagnoses - that was neither the goal nor the subject of this research.

One hundred and fifty three people participated in the first round of research. Applying strict classification criteria and the necessity of obtaining all relevant data, the sample was reduced to 96 people. Forty two of them entered the positively oriented category. The rest of the 54 people made up a set of "neutral" and "negatively oriented people", whereby these two subgroups were not separately analysed (in terms of similarities and differences). Therefore, the main goal was to find the "hidden traits" of people that distinguish positively oriented people from negatively and neutrally oriented ones.

Principal building blocks of positive intelligence and their identification is based on the factors described in the literature - all books in the field of positive psychology, well-being, positive thinking and positive intelligence, which are listed in the references, especially (Akhtar, 2013), (Chamine and Barnhart, 2022), (Chamine, 2012), (Davis, 2024), (DeVos, 2008), (Fromm, 2015), (Heppner, Lee and Tian, 2021), (Hubbard, 2010), (Hunter, Cross and Pressman, 2021), (Peterson, Seligman, 2004), (Trenton, 2023). These approaches were reviewed and modified based on the observation of behavior and contributions (individual and team) and repeated verbal phrases. Observation sheets and special cards were used as auxiliary tools for recording, ranking and merging statements into patterns.

Results

Six factors were found that form the basis of the "mental mechanism" that represents the framework and algorithms for the functioning of positive intelligence:

(1) A rounded perception of reality – a balanced orientation to the past, present and future (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha = 0.05$). Furthermore, the ability to distinguish what is (isn't), what a person wants (doesn't want), what is possible (impossible) and what should (shouldn't) be done (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha > 0.1$, but it is very close to the 0.1 level). It is not dominant here whether a person is right or wrong, but whether he is aware of these categories (Prince, 2011) and whether he can observe reality in accordance with them.

(2) Critical thinking that includes a dialectical understanding of the unity of opposites, an understanding of change and development and a personal SWOT analysis (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats).

This approach to reality is also indicated by Erich Fromm (Fromm, 2008), without mentioning the concept of SWOT analysis, as known in management theory. It should be noted that the respondents (except for three of them) are not at all aware of these models in a scientific and technical sense. They spontaneously think in accordance with the logic that can be described by these models in a spontaneous and fluid way that is very close to the idea of "flow" (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha = 0.05$). The author of the paper proposes a new way of presenting the framework of SWOT analysis that more precisely describes the determination of the "target", which is characteristic of positively oriented people: they look for those opportunities where the dangers are the least and where their abilities dominate over their weaknesses (see Figure 1).

(3) Recognizing and distinguishing things that can and those that cannot be changed (Richo, 2008). This is a characteristic of people with positive intelligence that can be described most briefly and best by the saying:

*"God, grant me the serenity to accept the things I cannot change,
the courage to change the things I can, and the wisdom to know the
difference."* (Templeton, 2002)

Although people recognize the importance of this feature in conversations, the sample did not give the required level of statistical significance, although the result was close to the threshold (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha > 0.1$, but not far from the level 0.1)

(4) Recognizing and overcoming internal psychological saboteurs (Chamine, 2012), (Chamine and Barnhart, 2022), (Bock, 2022), (Bock, 2018), (Bishop, 2022), (Smith, 2023). It should be noted here that this research did not cover the domain of "internal saboteurs", but the model proposed by Chamine (which is still the most comprehensive and which is also the best systematized) was accepted. However, it should also be noted that none of the 42 positively oriented individuals demonstrated thinking in the context of the "internal saboteurs" categories.

(5) The tendency to ask questions about facts in the context of the reality, purpose, meaning and essence of what is being discussed - regarding needs, problems, expectations, etc. (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha = 0.1$). The author proposes to call it the model: "EPME" ("Existence - Purpose - Meaning - Essence"). It should be noted that none of the respondents think in the context of "applying the model", but positively oriented people simply use these categories and the way of thinking that connects these categories.

(6) the presence of internal spiritual supports. Using the Spl - spiritual intelligence test (Carić, 2021), which generates a "total spirituality" score, a comparison was made between negatively and neutrally oriented people (combined two groups, 54 participants) and positively oriented people (42 participants), with the level of "total spirituality" obtained by applying Spl of the questionnaire (the Chi-Square test for two independent samples, 2×2 contingency table, $\alpha = 0.05$). This fits in with the ideas of positive psychology (Pargament and Mahoney, 2021).

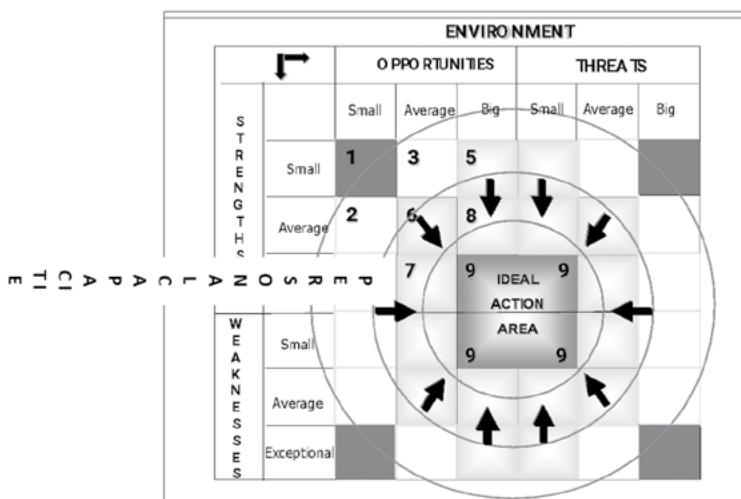


Figure 1. Modified presentation of SWOT analysis whose logic is based on positive intelligence approach

It should be noted that these factors are not final. There are many more findings, but they go beyond the scope of this work. Two more interesting findings should be mentioned. The most interesting additional findings regarding the separation of people with a negative orientation and people with a positive orientation can be detected through the following indicators:

A. The level of consistency of personal values for positively oriented people is approximately greater than 60%, obtained by General Value System instrument (Carić, 2019), (Beck and Cowan, 2006). The "I - We" orientation for "positive people" is located in the range of 50% - 50% ($\pm 20\%$). This is the most important synthetic indicator based on the application of the General Value System instrument. Briefly, this indicator is obtained by summing the weighted variables associated with the so-called "I-me-mine" (individual) values versus the variables, which describe "We-us-ours" (collective) values. The same indicator is a good hint of a person's willingness to share his/her knowledge and help others progress. It correlates relatively highly with some components of "moral intelligence" (Lennick, Kiel, Jordan, 2011) – "embracing responsibility for serving others", $r = 0.71$, and "actively caring about others", $r = 0.84$, at level $\alpha = 0.1$.

B. Positively oriented persons have greater congruence of the appropriate components of PAEI and Brain Dominance profiles and profiles of creative and social intelligence. Coefficient of concordance W (Siegel and Castellan, 1988) was used to assess the agreement among profiles of five general components of the models (PAEI, BD, creative intelligence profile, social intelligence profile and general value system profile). According to the sample, $W = 0.61$ with the significance level of $\alpha = 0.1$.

Discussion

The findings indicate interesting facts that they are not in accordance with most of the recommendations for a “positive life orientation” that we can find in most books that belong to the so-called “popular psychology”, in blogs that deal with this topic, as well as in trainings and seminars that promise participants a turnaround from negativity and depression towards positivity. The main differences that can be observed are summarized in the following table.

	Typical recommendations from popular approaches	Suggestions based on the results of this research
1	Focusing on the present moment	Spontaneously “walking” through the past, present and future, without attachment. You cannot summarize experience, build identity and create a vision of the future “floating” only in the present.
2	Focusing only on what we can control.	Considering what we control as well as what we cannot control, because our life depends on the latter. The question is what we should do to take advantage of the opportunities and avoid threats from the environment that, in most cases, we cannot control.
3	Focusing only on what we can do and only on what we have.	What we can currently do and what we currently have changes over time and depends on the external structure we have built or fitted into.
4	Focusing on what you should do, not on what we want.	Balanced observation of reality through the frames of IS - WANT - POSSIBLE – SHOULD BE
5	“Stop thinking a lot.”	Most people today have a problem with a lack of thinking, and not with an excess of thinking. A lot of things are done wrong “on the first try”.
6	“Take care only of yourself and your health.”	Positively oriented people have a balanced “I - WE” relationship and care about the people they love, and with whom they share experience and resources.
7	“Avoid negative people.”	Life cannot be turned into avoidance (especially not in a work place and when working with clients). We need to learn to recognize people’s mindsets and learn how to work with them and how to relate to them.

The findings obtained in this research fit more with the ideas of ancient, Far Eastern and medieval philosophers and sages who sought harmony between mind and reality, the "golden mean", "middle way" and true joy, than they fit with the recommendations of modern "institutes for happiness" and "welfare advisors" (Hall, 2023), (Đurić, 1976), (Fromm, 1956), (Mandzaris, 2003), (Rinpoche and Swanson, 2009), (Lu Bu We, 1971), (Xi-yun , 2016), (Tolstoy, 1932), (Augustinus Hipponis 2021).

Understanding positive intelligence, gaining open insights while using its natural "tools" can significantly help gifted people in releasing their enthusiasm, optimism, trust (in themselves and others) and respect (in themselves and others). This can facilitate and accelerate their path to develop their own talents.

References

- Adizes, K.I. (2015). Mastering Change, Santa Barbara: The Adizes Institute.
- Akhtar, S. (2013). Good Stuff – Courage, Resilience, Gratitude, Generosity, Forgiveness, and Sacrifice, Lanham: Jason Aronson
- Albrecht, K. (2006). Social Intelligence – The New Science of Success, San Francisco: Jossey-Bass.
- Augustinus Hipponis (2021). La Creation du mondeet le temps (in Serbian), Beograd: Službeni glasnik
- American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Ed, Arlington, VA: American Psychiatric Association
- Beck, E.D., Cowan, C. C. (2006). Spiral Dynamics – Mastering Values, Leadership, and Change, London: Blackwell Publishing.
- Bishop, J.G. (2022). Stop Doing That Shi*t (in Serbian), Beograd: Laguna
- Bock, P. (2022). Mindfuck Job (in Serbian), Beograd: Data Status
- Bock, P. (2018) Mindfuck - Warum sabotieren wir uns selbst? (in Serbian), Beograd: Data Status
- Buzov, I. (1988). Personality Disorders (in Croatian), Zagreb: JUMENA
- Carić, N. (2021). New Model of Spiritual Intelligence and Instruments for Its Assessment, The Fourth International Scientific and Professional Conference "Gifted and Family Learning and Business Environment", Book of Proceedings, pp. 33 – 46, Novi Sad: Mensa Srbije
- Carić, N. (2019). Proposal of a New Battery of Instruments and Methods for Identification of Gifted Adults, "Giftedness – Needs of the 21st Century", International Thematic Collection of Papers, pp. 58 – 72, Novi Sad: Mensa Srbije
- Chamine, S., Barnhart, M. (2022). Research Foundation for Positive Intelligence Assessment, Positive Intelligence LLC
- Chamine, S. (2012). Positive Intelligence: Why Only 20% of Teams and Individuals Achieve Their True Potential and How You Can Achieve Yours, Austin: Greenleaf Book Group Press
- Davis, T. (2024). How to Avoid False Positivity?, Psychology Today, August 2024, New York: Sussex Publishers, LLC
- De Bono, E. (2009). Think! Before It's Too Late, London: Vermilion
- DeVos, R. (2008). Ten Powerful Phrases for Positive People, New York: Center Street
- Diener, E., Oishi, S., Tay, L., Editors (2018). Handbook of Well-Being, Salt Lake City, UT: DEF Publishers

- Dienstbier, A.R., Pytlkzillig, M.L. (2021). Building Emotional Stability and Mental Capacity – The Toughness Model. In Snyder, C. R., Lopez, Shane J., Edwards, L.M., Marques, S.C., Editors, *The Oxford Handbook of Positive Psychology*, 3rd Ed., New York: Oxford University Press
- Đurić, N.M. (1976). History of Hellenic Ethics (in Serbian), Beograd: BIGZ
- Frankl, E.V. (2000). Men's Search for Ultimate Meaning, London: Rider
- Froese, P. (2016). On Purpose – How We Create the Meaning of Life, New York: Oxford University Press
- Fromm, E. (2015). The Art of Listening (in Serbian), Beograd – Podgorica: Nova knjiga
- Fromm, E. (2008). The Art of Being (in Serbian), Beograd: Mono i Manjana
- Fromm, E. (1956). The Art of Loving, New York: Harper & Row
- Goleman, D., (2006). Social Intelligence – The New Science of Human Relationships, New York: Bantam Books.
- Goleman, D. (1999). Working with Emotional Intelligence, New York: Bantam Books.
- Hudson, D.C. (2015). 100 Names of God Daily Devotional Book, Massachusetts: Rose Publishing, LLC
- Hall, E. (2023). Aristotle's Way – How Ancient Wisdom Can Change Your Life (in Serbian), Zemun: Harmonija
- Heppner, P.P., Lee, D-G., Tian, L. (2021). The Important Role of Problem Solving Appraisal in Creating a Positive Life Across Cultural Contexts. In Snyder, C. R., Lopez, Shane J., Edwards, L.M., Marques, S.C., Editors, *The Oxford Handbook of Positive Psychology*, 3rd Ed., New York: Oxford University Press
- Herrmann, N. (1998). The Whole Brain Business Book – Unlocking the Power of Whole Brain Thinking in Organizations and Individuals, McGraw-Hill
- Hubbard, W.D. (2010). How to Measure Anything, 2nd Ed., Hoboken: John Wiley and Sons, Inc.
- Hunter, J., Cross, M., Pressman, S. (2021). The Associations Between Positive Affect and Health – Findings and Future Directions. In Snyder, C. R., Lopez, Shane J., Edwards, L.M., Marques, S.C., Editors, *The Oxford Handbook of Positive Psychology*, 3rd Ed., New York: Oxford University Press
- Lu Bu We (1971). Fruhling und Herbst des Lu Bu We - Die erste Enzyklopädie des antiken China, Düsseldorf – Köln: Eugen Diederichs Verlag
- Lennick, D., Fred Kiel, F., Jordan, K. (2011). Moral Intelligence 2.0 - Enhancing Business Performance and Leadership Success in Turbulent Times, Prentice Hall, Upper Saddle River
- Mandzaris, I.G. (2003). Time and Man (in Serbian), Beograd: Hilendarski fond pri Bogoslovskom fakultetu Srpske pravoslavne Crkve u Beogradu
- Maslow, A. (2001). About Life Values (in Serbian), Beograd: IP "Žarko Albulj"
- Morgan, N. (2024). Is Positive Thinking a Mistake?, Psychology Today, April 2024, New York: Sussex Publishers, LLC
- Pargament, I.K., Mahoney, A. (2021). Spirituality – The Search for the Sacred. In Snyder, C. R., Lopez, Shane J., Edwards, L.M., Marques, S.C., Editors, *The Oxford Handbook of Positive Psychology*, 3rd Ed., New York: Oxford University Press
- Peale, V.N. (2003). The Amazing Results of Positive Thinking, New York: A Fireside Book
- Peterson C., Seligman, E.P.M. (2004). Character Strengths and Virtues - A Handbook and Classification, Washington, DC: American Psychological Association and Oxford University Press
- Prince, G. (2011). Dictionary of Narratology (in Serbian), Beograd: Službeni glasnik
- Rath, T., Harter, J. (2010). Wellbeing – The Five Essential Elements, New York: Gallup Press
- Richo, D. (2008). The Five Things We Cannot Change, Boston: Shambhala Publications, Inc.
- Rinpoche, Y.M., Swanson, E. (2009). Joyful Wisdom – Embracing Change and Finding Freedom, London: Harmony Books
- Rowe, J.A. (2004). Creative Intelligence, New York: Pearson Education, Inc.
- Sheskin, D.J. (2000). Handbook of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures, 2nd Ed., Boca Raton: Chapman & Hall / CRC
- Siegel, S., Castella, N.J.Jr. (1988). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences, 2nd Edition, New York: McGraw-Hill Book Co.

- Sirgy, M.J. (2020). Positive Balance – A Theory of Well-Being and Positive Mental Health, Cham: Springer Nature Switzerland
- Smith, J. (2023). Why Has Nobody Told Me This Before? (in Serbian), Beograd: Laguna
- Steger, F.M., (2021). Meaning in Life – A Unified Model. In Snyder, C. R., Lopez, Shane J., Edwards, L.M., Marques, S.C., Editors, The Oxford Handbook of Positive Psychology, 3rd Ed., New York: Oxford University Press
- Style, C., (2015). Change Your Life With Positive Psychology, Harlow: Pearson Education
- Templeton, S.J. (2002). Wisdom from World Religions – Pathways Toward Heaven on Earth, Philadelphia: Templeton Foundation Press
- Tolstoy, N.L. (1932). The Road to Life (in Serbian, Put u život), Beograd: Narodno Delo
- Trenton, N. (2023). Stop Overthinking (in Serbian), Zemun: Harmonija
- Xiyun, H. (2016). Ch'uan Hsin Fa Yao (in Serbian, Zen duh), Beograd: Službeni glasnik
- VandenBos, R.G., Editor in Chief, (2015). APA Dictionary of Psychology, 2nd Ed., Washington, DC: American Psychological Association
- Ventrella, W.S. (2011). The Power of Positive Thinking in Business (in Serbian), Beograd: Mono i Manjana
- Wartski, S. (2024). Non-Toxic Positivity, Psychology Today, July 2024, New York: Sussex Publishers, LLC
- Weiner, B.I., Greene, L.R. (2017). Handbook of Personality Assessment, 2nd Edition, Hoboken, N.J.: John Wiley & Sons, Inc.
- Wong, P.T.P. (2012). Toward a Dual-Systems Model of What Makes Life Worth Living. In Wong, P.T.P. Editor, The Human Quest for Meaning – Theories, Research, and Applications, 2nd Ed., New York: Routledge
- Zohar, D., Marshall, I. (2012). SQ Spiritual Intelligence – The Ultimate Intelligence, London: Bloomsbury Publishing Plc

NOVA STANOVIŠTA U RAZUMEVANJU POZITIVNE INTELIGENCIJE

Nebojša Carić

SBS Consulting, Kragujevac, Republika Srbija

Sažetak

Rad sadrži analizu fenomena pozitivne inteligencije i pokušaj sintetizovanja i tumačenja rezultata dobijenih sveobuhvatnim istraživanjem na odabranom uzorku. Istraživanje je bilo usmereno van okvira po kome se pozitivna inteligencija prevašodno svodi na prepoznavanje i eliminisanje takozvanih "unutrasnjih sabotera" (unutrašnjih barijera, blokada i kognitivnih distorzija). Istraživanja različitih autora ukazuju da pozitivna inteligencija više utiče na učinak pojedinaca i timova, na njihovo lično ispunjenje i postizanje uspeha, nego IQ i EQ (logička i emocionalna inteligencija).

Dosadašnji rad sa timovima i pojedincima u poslovnim, naučnim, obrazovnim, umetničkim i vladinim organizacijama u periodu od preko 30 godina, omogućio je autoru sticanje uvida u faktore po kojima se razlikuju ljudi pozitivne i negativne orientacije. Od preko 10.000 subjekata sa kojima je autor radio, upotreboom rigoznih kriterijuma je formiran početni uzorak od 153 osobe koji je u drugom krugu

istraživanja redukovani na 96 osoba. Takođe su korišćeni posebni kriterijumi za klasifikaciju ispitanika iz uzorka u tri kategorije: sa negativnom, neutralnom i pozitivnom orientacijom. Glavni među njima su entuzijazam, optimizam, poverenje, poštovanje, specifične jezičke fraze i određeni aspekti govora tela. Za dokazivanje glavnih hipoteza dominantno su korišćeni osnovni testovi neparametarske statistike (hi-kvadrat test) i point-biserijalni koeficijenti korelacijske. Korišćena je takođe i analiza tematskih sadržaja.

Nalazi autora ukazuju da kod pozitivno orijentisanih osoba postoji i evidentno prisustvo sposobnosti racionalnog rasuđivanja uz podršku unutrašnjih duhovnih oslonaca. Svaki od ovih generalnih faktora predstavlja kompoziciju više grupa varijabli. Strukturni model pozitivne inteligencije koji je opisan u radu, značajno odstupa od onoga o čemu pišu popularne i površne knjige na temu "pozitivnosti". U radu je ukazano da pozitivna inteligencija ne postoji kao mehanički fenomen definisan "pozitivnim stavom prema svemu" i da ona nije neka specifična sposobnost. Pozitivna inteligencija predstavlja interaktivni psihički "mehanizam" koji konkretnu osobu čini sposobnom da shvati stvarnost oko sebe, pomaže joj da uči (kako iz pozitivnih tako i iz negativnih iskustava) i pruža joj unutrašnje oslonce za ličnu ravnotežu u promenljivim okruženjima, situacijama i zadacima. Među mnogim karakteristikama pozitivno orijentisanih ljudi izdvojila su se dva faktora višeg reda – sposobnost racionalnog rasuđivanja (SRR) i prisustvo duhovnih oslonaca. Testovi su potvrdili da se može smatrati da SRR ima četiri glavne komponente: odnos prema vremenu, zaokružena percepcija stvarnosti, odnos prema realnosti i "praktična mudrost". Indikatori ovih osobina su navedeni u radu. Nivo duhovnosti je određivan pomoću ranije publikovanog testa duhovne inteligencije i formula ra za evidentiranje duhovnih manifestacija. Prepoznavanje i prevazilaženje "unutrašnjih psiholoških sabotera" (što predstavlja doprinose drugih autora) je takođe uključeno u model kao jedan od faktora višeg reda.

Ovo istraživanje je sprovedeno prevashodno sa namjerom unapređenja selekcije i raspoređivanja kandidata na liderske i menadžerske pozicije za potrebe organizacija različitih vrsta, kao i za sastavljanje i vođenje timova za rešavanje problema. Nezavisno od toga, isti pristup i isti model se mogu koristiti za oslobođanje i podsticanje darovitosti. Pozitivna inteligencija se može razvijati pomoću boljeg razumevanja i svesne primene ovih saznanja.

Ključne reči: pozitivna inteligencija, sposobnost racionalnog rasuđivanja, duhovna inteligencija, unutrašnji psihološki saboteri

UDC 376.1-056.45:53
371.263:53

PROBLEMS OF GRADING THE WORK OF POTENTIALLY GIFTED STUDENTS FOR PHYSICS

Jurij Bajc

University of Ljubljana, Faculty of Education, Ljubljana, Slovenia

Abstract

In Slovenia, gifted students are mainly identified through physics competitions or sometimes directly by their teachers and other professional workers in schools (Žagar et al, 1999; 2007). The term student here refers to primary or secondary school students aged 13 to 19. Although primary and secondary schools are formally obliged to pay special attention to such students, in practise the decision on what to do, if anything, is left to the enthusiasm of the teachers. On the other hand, there is another problem often associated with gifted students. They sometimes write only the end result of a task and do not explain how they arrived at the solution, or they write as their thoughts go through their head, which is difficult to understand when reading their solutions. In the paper some examples of problematic grading of written solutions to some physics problems used either in the national assessment of physics knowledge or in high school physics competitions are presented. Grading of the work of approximately four thousand students in the national knowledge assessment – a representative quarter of the total population – is carried out by elementary school physics teachers. The graders have a brief but precise grading scheme for each task. Nevertheless, we show examples of how grading sometimes does not follow the grading scheme. The grading of students' written solutions at the regional level of the physics competition is carried out by high school physics teachers. The regional level of the competition takes place at eight sites, one per region, and participation in the national level is determined solely by the points scored at the regional level. Despite clear instructions, there may be minor or major differences in following the grading scheme in the different regions, so a second central grading of students' papers will be made if the student's regional mark is ± 2 or ± 3 points around the thresholds for participation in the national level of the competition. The central grading is done by the university physics students with the help of the national physics competition committee members. In addition to more reliably determining points for students who are close to the thresholds for participation at the national level, a side effect of this double grading is the insight into the way high school physics teachers grade papers compared to central grading, which (more strictly) follows the written grading scheme for a given problem. In the paper, we present some innovative solutions to the tasks that were not graded correctly at the regional level, most likely due to the innovative approach that was overlooked or not fully understood by the graders.

Keywords: Physics, grading, assessment of knowledge, physics competitions.

Introduction

Gifted students are by definition not average, but exceptional in some aspects of existence. An obvious consequence is that in particular situations they are thinking out of the box. This specific characteristic can pose a problem when they are presenting to average others their ideas or their work in general. As it is natural to expect an average teacher to be an average person the communication between the gifted students and teachers may be more difficult than one would wish it to be. In the paper we focus on one aspect of this communication, the grading of written work of the gifted students in physics. Written work may be a short essay on particular topic or homework a regular written school exam or test or solutions of a problem at the competition in physics. The examples on which we base our "case study" are in the category of the solutions of physics competition problems and national assessment test problems. We try to summarize the origin of not correctly grading problems in selected examples of students' solutions.

Grading

Grading of a written test of physics should be based on an in advance prepared solution and grading scheme. For relatively simple problems the way to the solution may be unique and the grading scheme is therefore easy to make and to follow when grading the students' solutions. As soon as the problem is a bit more open and/or more complex there may be several different paths that will lead the student towards the correct solution. For such problems the grading scheme that takes into account all possible variations of the solution or more precisely the variation of the ways to the solution is much more difficult to prepare. In such cases the grading scheme may not include all possible ways of how to reach the final goal – the answer to the question of the problem. In such cases it is the grader who has to understand the solution of the student enough to be able to determine to what extent have the student solved the problem. Since the gifted students think out of the box more often than the average students, it is more likely that an innovative solution of a gifted student is not recognized as a valid one in comparison with such a thing happening to an average student.

There are several ways of avoiding such unjust situations towards the gifted students for physics. One simple yet unrealistic solution is to somehow select teachers in such a way that all of them are having an open mind, very good knowledge of physics and enough insight into the out-of-the-box thinking of the gifted students, so that they can understand and accept the out-of-the-box solution. The other possibility is to somehow prepare the grading scheme so that they include also such non conventional ways of solving that most of the out-of-the-box solutions of the gifted are included in the grading scheme. Lastly, at least those gifted, recognized at younger age (before learning physics), could be trained to write their solutions in a simple but concise way, so that even people with average knowledge of physics would find it easy to comprehend and there-

fore to judge the correctness of the solution. The later approach could be beneficial to the gifted in long term, because innovative solutions are difficult to be accepted by the average public in general, not only in schools and in physics. How to reach the goal of equipping the gifted with the ability to express themselves in such an understandable way is beyond the knowledge of the author of this paper. Therefore, the problem of grading is clear and present, but solving it is a whole new task. So, instead of proposing solutions, in the continuation we just show some typical examples.

In the section *Examples* we show two types of problematic grading. Two examples refer to the grading at the regional competition for high school students (age 15-17), done by the high school physics teachers and students of physics. The other two examples are of the more general type, since they refer to the grading at the national assessment of knowledge of physics at the end of the nine year primary school, done by the primary school physics teachers. Before introducing the examples let us describe grading at both occasions.

Regional competition in physics

The national competition in physics for high school students is done in two stages, the regional level and the national level. The students who obtain the best results at the national level can apply for the so called "scholarship for the gifted". State regulations for these scholarships demand from the organizers of a competition that the participation on the national level is based exclusively on the points, obtained on an immediate lower level, which is for physics competition the regional level. There are 8 locations for the regional level of the competition, at each there are between 100 and 200 students competing, therefore it is impossible to grade all the students' papers (around 1000) centrally by the national competition committee members. The committee prepares the official solutions and the corresponding grading scheme and the grading is done locally at each regional location by the teachers. The participating teachers are the tutors of the competing students, all the work of the competing students is anonymized by using a unique computer generated code for each student. The names of the students are revealed only after the final official results of each (regional or national) level are announced. The grading is done in two steps. First the teachers grade all the papers of the students and the unofficial results are published in such a way that each competing student can only see his points, but he or she also sees the official solution and grading scheme. After that the students can file a complaint and request their solution to be graded again. When they do this, they are obliged to explain in a concise way why they think they should be given more points. After all the complaints are processed the local regional committee announces the final official results. Since at each location the local graders discuss and accept a possibly slightly different interpretation of the official grading scheme and there are always individual differences on how a particular teacher is grading, there is no way that all the students are being graded equally. Each problem is assigned 10 points, there are three problems and a student can get a maximum of 30 points.

Due to unavoidable subjective grading a difference of ± 1 or even ± 2 points can easily be expected. In order to diminish this effect we¹ have decided to have a second grading, the so called central control grading of the work of the students whose points assigned by the local regional graders are around the threshold for participation at the national level. Without going into further details it is clear that, as collateral, the second grading gives us a chance to see how well the original grading by the teachers was done. In the "Examples" section two typical examples of inadequate grading of the work of possibly gifted students are given.

National assessment of knowledge of physics

Grading the national assessment of knowledge papers of students is relatively simple, once the grading scheme is prepared. The questions are in simpler than in a competition and also the solution is shorter and easier to verify when grading. Nevertheless there are some rules that need to be followed, for example the propagation of error: if a student uses a wrong numerical value from previous part of the problem and correctly calculates the following part(s) of the problem, he or she should be given points for this follow up parts. The four thousand papers are distributed among a few hundred (in 2024 there were around 240 graders) teachers that are divided in smaller groups of around 10 graders. Each group has a leader – a teacher called "assistant of the chief grader". These group leaders (around 25 in 2024) are actively taking part in preparation of the final grading scheme and are helping the graders when they are in doubt about how to grade a particular solution. If there is a problem that they cannot help with, they consult the chief grader and the final decision is then disseminated to all the group leaders and by them to all the graders. Having the grading organized like this enables that all papers are graded uniquely as much as possible. On the other hand the committee for a particular subject (in our case for physics) prepares three so-called control papers that are first graded precisely following the grading scheme by the committee members and them distributed to all graders, but the graders do not know which of the papers they grade (around 20 papers each grader) are the "real" ones and which are "control" ones. By comparing the grading of the committee and the grading of the teachers the committee gets a good insight into which problems have the teachers graded according to the grading scheme and which they did not. In the "Examples" section two examples of solutions of particular problems for which the teachers did not manage to follow the grading scheme as they were expected to by the national committee for physics at the national assessment of knowledge.

¹ By »we« it is meant the national committee of the competition in physics for high school students. The competition is organized by the Society of the Mathematicians, Physicists, and Astronomers of Slovenia, the president of the Committee is dr. Simon Čopar and the secretary of the Committee is the author of the paper.

Examples

Regional competition in physics – a weight on a string and a rubber band

A weight (*utež*) of weight 10 N is hanged on a light unstretchable string (*vrvica*) of length 36 cm and on a rubber band (*elastika*). The free end of the string is attached to the horizontal ceiling. The free end of the rubber band is attached to the ceiling 60 cm away from the attachment point of the string. When the weight is at rest, the rubber band is 48 cm long and the angle between the string and the rubber band is 90° (left sketch).

What is the length of the unstretched rubber band, if the elastic coefficient of the rubber bend is 1.0 N/cm?

We cut off a part of the rubber band and use the shortened rubber band to hang the same weight again. This time the angle between the string and the rubber band is 90° when the rubber band is attached to the ceiling 45 cm away from the attachment point of the string. The length of the rubber band in this case is 27 cm (right sketch).

What is the length of the shortened unstretched rubber band?

Figure 1: Translation of the *hanging weight* problem at the regional level of the physics competition in Slovenia in 2024 (Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije [DMFA], 2024).

The official solution (DMFA, 2024) of the part a) of the *hanging weight* problem (Figure 1) is done in a few steps, described in the grading scheme. We presumed that the students first, either graphically or by decomposing the forces in horizontal and vertical components, calculate the forces in the string and in the rubber band. Determining the force in the rubber band to be 6 N is awarded 3 points. From the obtained force there is a relatively straight way to calculate the extension of the rubber bend from Hooke's law to be 6 cm and the final answer to be $(48 - 6)$ cm = 42 cm. The last two steps are awarded 2 points.

For part b) the procedure to determine the force in the rubber band is analogous to the a) part. So, in the official solution and grading scheme determining the force in the rubber band to be 8 N is awarded 1 point. Actually the numbers in a) and b) have been selected so that in b) the forces in the rubber band and in the string are just exchanged and in both cases the triangle made by the ceiling, the string, and the rubber band, is a perpendicular triangle (the angle between the string and the rubber band is 90°) with sides in the well known Pythagorean triple 3:4:5. This is done by the author of the problem intentionally because it makes it easy to determine the forces in both, the string and the rubber band from the ratios 3:4:5. Anyhow, the most important physics in the b) part is the realisation that shorter rubber band has a different elastic coefficient – it is no longer

1.0 N/cm, but it has to be determined from the ratio of the two lengths of the unstratched rubber bands (the one in a) and the shortened one). Realising this fact and writing it down correctly (the length of the shortened rubber band is yet to be determined in b) part) are awarded 2 points. Finally, similarly to the last steps in part a), but also taking into account the change in elastic coefficient of the rubber band, the length of the unstratched shortened rubber band can be determined to be 22.68 cm, which should be rounded down to 22.7 cm or even 23 cm, since the initial data is given in only 1 cm precision. These last steps are awarded 2 points.

3. a)

$$\begin{array}{ccccc}
 & & 5 & & \\
 & & \downarrow & & \\
 3 & & 4 & & \\
 8N & & 6N & & \\
 \\
 6N \Rightarrow 48\text{ cm} & & & & \\
 \\
 \text{razt. zek} = 6\text{ cm} & & & & \\
 \text{ne rattegyncha : } 48\text{ cm} - 6\text{ cm} = 42\text{ cm} & & & & \\
 \\
 b) & & 5 & & \text{pod } 8N \text{ cela } 50\text{ cm} \\
 & & 4 & 3 & \\
 & & \downarrow & 8N & \\
 & & \frac{\text{kratka } 8N}{\text{cela } 8N} = \frac{\text{kratka } 6N}{\text{cela } 6N} & & \\
 \\
 \text{dotevare} & & & & \\
 \text{razt. \%} = \frac{8\text{ cm}}{50\text{ cm}} \text{ zek} = 0,16 & & & & \\
 \text{nerazt: razt } 8N = \underline{\underline{0,84 : 1}} & & & & \underline{\underline{27\text{ cm} \cdot 0,84 = 22,68\text{ cm}}} \\
 \text{skrajšana nerattegyncha je dolga} & & & & \underline{\underline{22,68\text{ cm}}}
 \end{array}$$

Figure 2: Transcript of the *hanging weight* problem solution of one particular student.

In Figure 2 a transcript of the solution of one particular student is given. In spite of the fact that his results in parts a) and b) are exactly the same as in the official solution in grading scheme, his solution was first graded with 0 points. It is obvious that the teacher, who was grading at the regional location, either did not understand what the student did or did not believe that this was enough to give points although all the results and even some calculations are given and are correct. The student used the ratio 3:4:5 to determine the forces and in part b) he or she used the fact that each given part of a rubber band is prolonged equally. Meaning that if a 42 cm long unstretched band is stretched to a length, for example, 50 cm, than a 21 cm long part of the same unstretched band will be $21 \cdot (50/42) \text{ cm} = 25 \text{ cm}$ long. His way of solving is actually better then the official solution because one does not need to express the elastic coefficient of the shortened rubber band. The final result can be obtained just from the known force with which the rubber bend is stretched and using the ratio relation explained above.

It is particularly interesting that even after a student filed a request to grade his solution of this problem again and explained how he solved part b), he was given by the regional committee only 8 out of maximum 10 points for this completely correctly solved problem. We gave 10 points for this solution only at the central control grading, after the student who was grading it contacted the national committee to verify that 10 points should be given for this solution. An interesting fact: only 6 out of 390 students in this group at the regional level received full points for the solution of this problem.

It is obvious from Figure 2 that the student did not explain at all how the result in a) is obtained. It seems that for him or her it was so obvious what to do that he or she only wrote down the numbers 3, 4, and 5 to calculate the force in the rubber band and to further determine the length of the unstretched band. Even if a grader has doubts about whether the student solved the a) part correctly by chance, i.e. using the given ratios 3:4:5 without really knowing if they are related to the ratio of the forces in the string and the rubber band, the way part b) is solved clearly shows that the student has full understanding of the physics of the problem.

Regional competition in physics – two locomotives

Mary is playing with a model of a railway that is set up of two horizontal circular rail, one directly on top of the other. It is like a railway in two floors, the upper rail being directly above the lower one. The radius of each circular rail is 1.0 m. She places one locomotive on each rail. The lower locomotive is moving with a constant speed 0.20 m/s. The upper locomotive is at rest, but 10 s after the lower locomotive is directly under the upper one for the first time, the upper locomotive starts moving with a constant acceleration 0,020 m/s². The upper locomotive is moving in the same direction as the lower one.

How much time after the start of the upper locomotive the locomotives are again exactly one above the other?

What is the answer to question a) if the speed of the lower locomotive is 0.40 m/s and all the rest stays the same?

Figure 3: Translation of the *two locomotives* problem at the regional level of the physics competition in Slovenia in 2024 (DMFA, 2024).

The official solution (DMFA, 2024) of part a) of the *two locomotives* problem (Figure 3) is based on expressing the distance, travelled by each locomotive, taking into account all the data given in the problem. After equating the distances of both locomotives a quadratic equation is obtained with two solutions, one giving a positive and one negative time of the second encounter. Physically reasonable is of course the one giving a positive time 27.3 s or rounded to two significant digits 27 s. The 5 points for part a) are distributed: 1 point for calculating the 2.0 m advantage of

the lower locomotive when the upper one starts, 2 points for setting up a correct quadratic equation, and 2 points for solving the quadratic equation and selecting the physically meaningful solution.

The key reasoning that the students must do in part b) is realizing that higher speed of the lower locomotive (change from 0.20 m/s to 0.40 m/s) makes the lower locomotive catch the upper one in spite of the acceleration of the upper one. The circumference of a circular rail of 1.0 m radius is 6.28 m and the lower locomotive makes a 4.0 m long path when the upper one starts. So, because of the circular rail, the lower locomotive is just 2.28 m behind the upper one. The acceleration of the upper one is too small to "escape" the lower one. Again, the official solution is based on equating the paths of both locomotives, but taking into account that the lower one does one whole circle more than the upper one when they meet again for the first time. The points for b) are assigned as follows: 1 point for realising that the lower locomotive will actually catch the upper one and not the other way around as in a), 2 points for setting up the equations for the paths of both locomotives and to write down the correct quadratic equation for the time of encounter. The last 2 points are given for solving the quadratic equation and selecting the solution that corresponds to the first encounter after the start of the upper locomotive. In this case both solutions of the quadratic equation are positive, but the one we are looking for is the smaller one – corresponding to the first encounter.

Solving a problem by setting an equation for the sought for quantity is a very formal and very typical way the students are thought in school. It is a straight way of solving a problem, but it is not always the most plausible way. In particular, when searching for one specific solution (the time of the first encounter) and ending up with a quadratic equation with two solutions may be difficult to interpret.

At this year's regional level of the competition there was a student who approached the problem of two locomotives in an innovative and very plausible way (Figure 4). The solution was again not appreciated by the teacher grading his paper at the regional location. At the first round of grading (teacher – a regional committee member) the solution was graded with 1 point in spite of the fact that the results of both parts are exactly the same as in the official solution. The student approached the problem in a step-like fashion that enabled him or her to almost entirely avoid the quadratic equation (Figure 4). In addition, following the time evolution of the system provides a much better control on what is going on. The reasoning of the student is the following: first the initial advantage of the lower locomotive (2.0 m) is determined; next the time needed by the upper locomotive (10 s) to have the same speed as the lower one is determined; that time is used to determine the advantage of the lower locomotive (3.0 m) at this moment. From this point on a concept of relative motion is used to determine the time the accelerating upper locomotive needs to catch the lower one (17.32 s). It is a beautiful correct solution that might have been rejected by the teacher because the student did not obtain the quadratic equation. But in fact not needing the quadratic equation is a feature of student's approach and not a deficit.

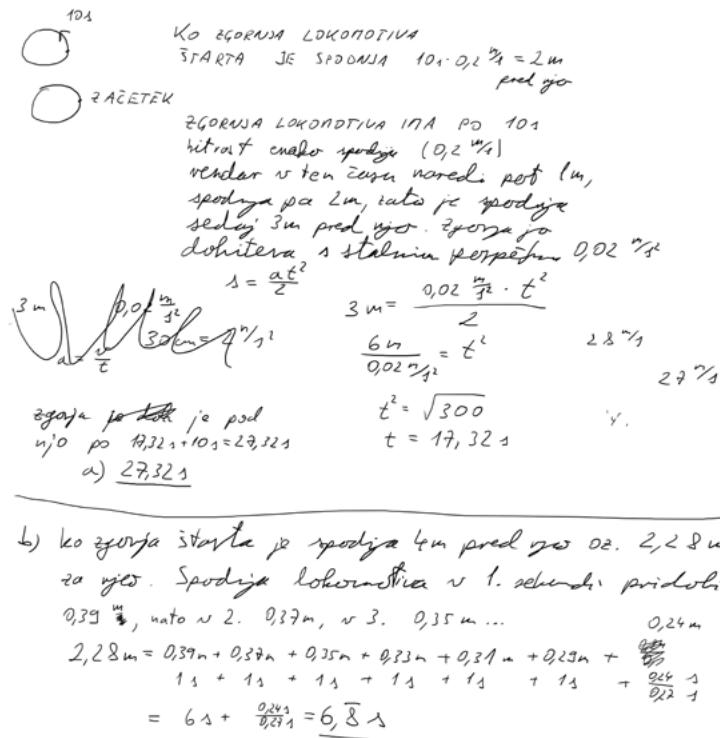


Figure 4: Transcript of the *two locomotives* problem solution of one particular student.

For the b) part the student has explicitly written that the lower locomotive is 2.28 m behind the upper one when the upper one starts to move. Following the same logic as in part a) the student explains how the lower locomotive is catching up with the upper one second by second: 0.39 m, 0.37 m, etc. Adding up the catch up distances second by second and counting the seconds the student determines the time of the encounter (6.889 s) with the same precision as is given in the official solution (6.898 s). Again it is done without the need for quadratic equation, just following the time development of the system – brilliant. Interestingly enough, in spite of the detailed explanation of the student when he filed a complaint, the regional committee awarded his completely correct solution with 7 points out of maximum 10. Even during the central control grading the student of physics, who was grading this problem, did not dare to grade the solution with all 10 points, but luckily he asked the national competition committee for opinion and we have awarded this solution with full 10 points. There are several hypothetical reasons why the solution was not graded as fully correct in the beginning. One could be the lack of formal approach and not writing down the quadratic equations. The other could be, in particular for part b), almost unreadable handwriting of the student and not writing a lot of text, but really solving it numerically. Even the author of the

paper had to have an indebt look at the solution to understand what the student was doing and why this makes sense. The motivation why the grader should try hard to understand, what the student was thinking, is the final result that is correct up to three or even four significant digits, which can hardly be a coincidence. Furthermore, there were only 8 students with full points for this problem out of 390 students participating in this group at the regional level. So the grader should be "looking for knowledge" and not for the differences in the student's approach and the official solution of the problem.

National assessment of knowledge - heating up plasticine

From approximately how high above the ground should a lump of plasticine with a mass 0.3 kg be dropped, so that it will heat up for 0,1 K after hitting the ground? Take into account that only half of the kinetic energy of the lump just before hitting the ground is converted into internal energy of the plasticine. Specific heat of plasticine is 500 J/kgK.

Figure 5: Translation of the *heating up plasticine* problem at the national assessment of knowledge of physics in 2024 (Republiški izpitni center [RIC], 2024).

In the official solution three steps are presumed to be necessary to answer the question and therefore up to three points are given for the solution of the problem (Figure 5). In the marking scheme the points are given as follows: 1 point for determining the heat (15 J), needed to increase the temperature of the lump of plasticine; 1 point to show that the maximal (just before hitting the ground) kinetic or starting (at the highest point before dropping it) potential energy of the lump must be twice the heat (30 J); finally 1 point for calculating the height from which the lump is supposed to be dropped (10 m) from the known starting potential energy or maximal kinetic energy. There might be other ways to come to the result, for example using the concept of work and applying it while the lump is free falling, but in any case at least three steps are necessary to come to the final result. Figure 6 shows a student's solution in one of the control papers.

$$\begin{aligned} c &= 500 \text{ J/kgK} \\ m &= 0,3 \text{ kg} \\ \Delta T &= 0,1 \text{ K} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 500 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} : 3 \text{N} : 0,3 \text{kg} : 0,1 \text{K} = \\ &= 5 \text{ m} \end{aligned}$$

Odgovor: iz visine 5 m

Figure 6: Transcript of a *heating up plasticine* problem solution in the control paper.

From what the student has written and from the result it is evident that he or she only missed the factor of 2 due to the fact that only half of the mechanic energy is converted into internal energy of the plasticine during the collision of the lump with the ground. So the student should be awarded 2 points out of maximum 3 obtainable: the first and the third point, the third one according to the "propagation of error" rule. Out of 241 teachers grading at the national assessment of knowledge in 2024, 235 graded this solution with 0 points, 5 of them awarded the solution with 2 points in agreement with the grading scheme and 1 grader awarded the student with only the first point for calculating the heat, needed for the increase of the temperature of the lump of plasticine. This example shows that the teachers are reluctant to give points, if they do not see each important step written clearly and separately. Although the result 5 m (instead of the required 10 m) clearly indicate the possibility that the student missed only the factor 2, the teachers did not give points, author's hypothesis is that probably because there is no explicit expression for either calculation of heat nor kinetic nor potential energy. Nevertheless, if one recalculates the numbers and the units in the calculation, written by the student, it is clear that the student used the heat calculation expression and the potential energy expression, but has from both expressions directly calculated the sought for quantity – the height from which the lump is released. The student also used the conversion of mass 0.3 kg into the weight 3 N, which is typically assumed and used in primary school physics classes.

National assessment of knowledge – physical quantities

Write down 4 physical quantities from the text of the given weather forecast. Each quantity should be written on a separate line. For each quantity write down the adequate symbol that is used to denote the quantity, the number, and the unit, expressed with the correct symbol. An example of correctly written quantity: $m = 20 \text{ kg}$.

"At first it is going to rain in the lowlands. The air pressure will be around 950 millibar. In the evening and during the night the threshold height for snowing will lower below 500 meters above the sea level and a northwest breeze with the speed of 1 meter per second will be blowing. The highest daily temperatures will reach 3 degrees Celsius. At night the temperature may fall up to 5 degrees below the freezing point of water."

- 1: _____
- 2: _____
- 3: _____
- 4: _____

Figure 7: Translation of the *physical quantities* problem at the national assessment of knowledge of physics in 2024 (RIC, 2024).

There are 5 physical quantities mentioned in the text: the pressure $p = 950$ mbar, the height $h = 500$ m, the speed $v = 1$ m/s, and the two temperatures $T = 3^\circ\text{C}$ and $T = -5^\circ\text{C}$. In the grading scheme it is clearly stated that the student can get a maximum of 2 points for the solution of this problem: 1 point (the first one out maximum two points) point, if at least two quantities are written correctly, and 2 points (the first and the second possible point), if all four quantities are written correctly. Of course for the height any other letter, usually used to denote a length, such as x, y, l, s, d , etc may be used and any other appropriate unit can also be used, i. e. 0.5 km instead 500 m or 0.95 bar or 95 kPa instead of 950 mbar, etc.

1. $P = 950 \text{ mB}$
2. $h = 500 \text{ m}$
3. $v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
4. $T = 3^\circ\text{C}$

Figure 8: Transcript of a physical quantities problem answer in the control paper.

Out of the four very easily readable answers of the student (Figure 8), three are correct and only the first one is incorrect, because the unit "bar" can only be written "bar" and it cannot be abbreviated to "b" or "B". From the grading scheme it is clear that the student should be awarded the first point for "at least two" correctly written quantities, but not the second point. The statistics that we have about the grading is done point by point and not by problem, so all the details of grading this problem are not revealed. Nevertheless, the first point was NOT awarded by 44 graders out of total 241 and the second point WAS awarded by 116 out of 241 graders. From this statistics we cannot be sure, how many graders of those 44 that did not give the first point gave the second point, therefore giving correctly 1 point for the whole solution of the problem. But in any case, at least $116 - 44 = 72$ teachers that were grading this problem gave full 2 points for this solution, which is not in agreement with the grading scheme. Whether they overlooked that "mB" is not correctly abbreviated "millibar" or they considered three correct answers to be enough to award full points is not clear. Nevertheless, this example shows that approximately one out of three teachers did not follow the grading scheme even for this very simple problem with clear grading scheme instructions and nicely readable answer of the student.

A discussion instead of conclusions

The examples shown indicate that grading may often be non consistent even for simple problems with easy to understand and apply grading scheme, such as the two examples from the national assessment of knowledge of physics in Slovenia in 2024 (Figures 5 and 7). When it comes to competitions, where the problems are more complex and also

the students participating are more likely to be solving the problems in innovative ways, not included in the grading schemes, the non consistent grading is even more likely to happen and it can lead to larger discrepancy between different graders. The two examples of out-of-the-box solutions (Figures 2 and 4), taken from the regional level of the Slovenian high school competition in physics in 2024, clearly demonstrate to what extent the grading of the work of potentially gifted for physics students can be done incorrectly. As we argue, there are several possible reasons for incorrect grading. The most plausible one is that graders simply overlook something – for example wrong unit “MB” instead of “mbar” in the *physical quantities* problem. This can happen regardless of the level of knowledge a grader has. On the other hand, if it happens to a large portion of graders, as is the case of the *physical quantities* problem, one has to look for other reasons. In this particular case it may be that some graders simply did not stick to the grading scheme because of their own beliefs, for example: “Almost everything the student wrote as the answer is correct, so let's award him full points.” We do not know this for sure, but we speculate that it might be a reasonable explanation. For the other three examples one of the most tempting explanations, why most graders give less points than expected from comparison of the solutions and the grading schemes, is not understanding what the student was thinking/doing to get his or hers answers. This is for sure related also to the level of knowledge of physics of the graders, but also to their flexibility and open-mindedness. In order to appreciate an out-of-the-box approach, a grader has to be well equipped with the knowledge and understanding of the subject matter, but he or she also has to be prepared to input an extra effort in trying to grasp the solution, provided by the student. Unfortunately the profession of a high school or primary school teacher is not respected and not desired enough in Slovenia to stimulate enough capable people to become a teacher of physics.

References

- Društvo matematikov, fizikov in astronomov Slovenije (n.d.). *Arhiv tekmovalnih nalog*. Retrieved September 2, 2024, from <http://www.dmf.si/Tekmovanja/FISS/ArhivNalog.aspx>
- Republiški izpitni center (n.d.). *Fizika*. Retrieved September 2, 2024, from <https://www.ric.si/nacionalno-preverjanje-znanja/predmeti-npz/predmeti-v-9%20-razredu/fizika/>
- Žagar, D., Artač, J., Bezić, T., Nagy, M. & Purgaj, S. (1999). *Odkrivanje in delo z nadarjenimi učenci v devetletni osnovni šoli*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. <https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2021/01/koncept-dela-z-nadarjenimi-ucenci.pdf>
- Žagar, D., Bezić, T., Blažič, A., Boben, D., Nagy, M., Brinar Huš, M. & Marovt, M. (2007). *Koncept vzgojno-izobraževalnega dela z nadarjenimi dijaki v srednjem izobraževanju*. Zavod Republike Slovenije za šolstvo. https://www.zrss.si/wp-content/uploads/2021/01/koncept_viz_nadarjeni_srednje_marec_07.pdf

PROBLEMI VREDNOVANJA RADA POTENCIJALNO NADARENIH ZA FIZIKU

Jurij Bajc

Univerzitet u Ljubljani, Pedagoški fakultet, Ljubljana, Slovenija

Za fiziku nadareni osnovci i srednjoškolci u Sloveniji se otkivaju najviše kroz takmičenja iz fizike, a ponekad nadarene identificiraju i njihovi nastavnici. Iako postoji formalna dužnost škola, da obrate posebu pažnju na nadarene, u praksi odluka, što raditi s njima ako uopše išta, najviše ovisi od entuzijazma nastavnika na pojedinoj školi. S druge strane, postoji opšti problem, da se nadareni u školi kao i na takmičenjima obično izražavaju na specifičan način – oni često ili skoro ne pišu ništa osim odgovora ili pak pišu kako im teku misli, što može biti dosta teško razumeti, kad se čita. U radu čemo izneti naša iskustva s problemom vrednovanja pisnih zadataka iz fizike, vezano na nacionalno proveravanje znanja na kraju osnovne škole i na takmičenja iz fizike za srednjoškolce i osnovce. Na nacionalnom proveravanju znanja fizike, koje se izvodi svakih nekoliko godina, radove oko četri hiljade učenika – reprezentativna četvrtina populacije – ocenjuju nastavnici fizike u osnovnim školama. Nastavnici imaju jasne upute, kako vrednovati pojedini zadatak, a u radu prikazujemo zanimljive primere pogrešnog vrednovanja nekih zadataka. Na takmičenju iz fizike na regionalnoj razini radove srednjoškolaca slično nacionalnom proveravanju ocenjuju profesori fizike sa srednjih škola odnosno gimnazija. Za takmičenje imamo 8 regija, a prelaz na državno takmičenje je isključivo po postignutim bodovima. Zbog toga za radove, koji su ± 2 ili ± 3 boda oko granice za prelaz iz regijskog na državno takmičenje, održavamo kontrolno centralno vrednovanje, koje rade studenti fizike uz pomoć državne komisije za takmičenje. Duplo vrednovanje ima pored veće pouzdanosti u postignute bodove takmičara, koji su u blizini granice za učešće na državnom takmičenju, kao kolateralni doprinos i jedan dobar uvid u vrednovanje profesora fizike na regionalnoj razini odnosno u razlike u vrednovanju u odnosu na date upute za vrednovanje pojedinog zadatka. U radu predstavljamo nekolicinu inovativnih rešenja zadataka, koji su na regijskoj razini bili pogrešno vrednovani baš zbog načina, na koji su ih rešavali određeni srednjoškolci, potencijalno nadareni za fiziku.

Ključne reči: Fizika, vrednovanje, proveravanje znanja, takmičenja iz fizike.

CHEMISTRY CURRICULUM ENRICHMENT FOR GIFTED STUDENTS

Jasna Adamov¹, Stanislava Olić Ninković¹, Aleksandar Rakita²

¹Faculty of Sciences, Novi Sad, Serbia

²Zrenjanin Grammar School, Zrenjanin, Serbia

Abstract

Although some high schools in Serbia have special classes for gifted students in biology and chemistry, many gifted high school students are not included, and they attend regular classes in grammar schools and vocational secondary schools. For some of them, teachers create individualized educational plans, but most students are not given any additional attention and no additional support and help in mastering chemistry content is provided. That is why the goal of this work was to propose additional content from chemistry that would horizontally and vertically expand the existing curricula, and that could be of interest to gifted students. The expansion consists of: analysis of possibilities for summarizing the existing curricula; proposing additional learning outcomes; creation of appropriate teaching materials; creation of tasks of the appropriate cognitive level, which would verify the realization of the planned outcomes. In this paper, a proposal was made for expanding the teaching contents of chemistry for the first grade of grammar school in several teaching topics. Tasks for evaluating the knowledge of students and the realization of outcomes were designed in accordance with additional outcomes and created teaching materials and were categorized according to the revised Bloom's taxonomy. The suggested tasks were formulated in such a way that they fulfill the needs of a gifted student for creativity because they encourage abstract thinking, enable the perception of complexity, promote the application of new research methods and independence in work.

Keywords: *giftedness for chemistry, curriculum expansion, horizontal and vertical expansion, assignments*

Introduction

In Serbian secondary education, school classes are big (25-35 students) and comprise students of different abilities, including those from both ends of the spectrum (students with special needs and learning disabilities, as well as the gifted). Some high schools in Serbia have special classes for gifted students in biology and chemistry; however many high school students gifted for science are not included, and they attend regular classes in grammar schools and vocational secondary schools. Like all learners, gifted students also need a challenging curriculum that

meets their needs. In the heterogenous class they need differentiation – a process in which the unique needs of different learners are met (Bondi, Dahnke & Zusho, 2019). Differentiation is a challenge for teachers, since they are expected to cover a set curriculum in a limited time, and at the same time provide for the high ability learners in their regular classes. For some of them teachers create individualized educational plans, but most students are not given any additional attention and no additional support and help in mastering chemistry content. One of the issues is also the lack of knowledge in chemistry teachers about providing for the gifted in a regular, heterogenous class – that is, the differentiation.

Differentiation can comprise curriculum compacting and enrichment, as well as accelerated learning. Three forms of differentiation are (Eikeland & Ohna, 2022):

- *differentiation by task*, where different students undertake completely or partially different work;
- *differentiation by outcome*, where all students are set with the same task, but different level of attainment is expected from them;
- *differentiation by support*, where different students receive different levels of support at different times, according to their needs.

If teachers aim at providing adequate support to the gifted through differentiation, they should plan for compacting the curriculum, and its horizontal and vertical expansion (i.e., enrichment).

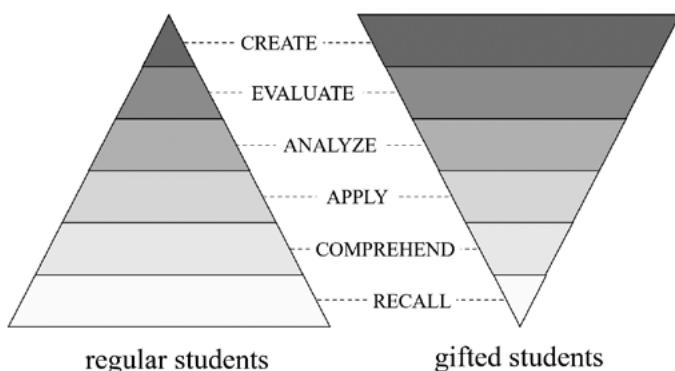
The role of **compacting** is to avoid wasting class time on content that students already know (Reis & Renzulli, 2005). Compacting can be conducted in two ways: (1) by eliminating content that students have previously acquired, or (2) by covering the content at a quicker pace for the gifted student than for their peers. Identification of existing strengths (skills or knowledge) of a high ability learner is achieved through pre-testing, which is then followed by eliminating the content that is already mastered and replacing it with alternative, more in-depth materials that meet the needs of the gifted learners.

The additional time left after compacting the curriculum for the high ability learners is used for introducing new and challenging activities and materials, different from those standard activities planned for other students (**curriculum enrichment**). New materials may contain more fully covered in-depth content which includes topics for older students (so-called vertical enrichment), or topics which are aimed at the students of same age but are broader and more varied (horizontal enrichment). Enriched learning content and activities for students gifted in science should promote higher level thinking skills, inquiry skills, and independence in learning.

Gifted learners can benefit from differentiation (Wormeli, 2023). It prevents boredom by providing new and challenging materials that meet their interests, and also promotes independent learning, since students are expected to reach the planned outcomes working by themselves (supported by teachers), thus demonstrating greater metacognitive knowledge (knowledge of their own learning) and self-regulation, as well as developed time-managing skills.

According to the taxonomy of educational goals (Bloom & Krathwohl, 1956; Anderson & Krathwohl, 2001), hierarchy of thinking skills is well established. Since recall, comprehension and application levels are less demanding, they are suited for a regular class. Most able learners can benefit from more demanding skills – analysis, evaluation and creation, which require differentiating, organizing, critiquing, argumenting, generating, planning and producing (Fig. 1).

Figure 1.



Method

The goal of this work was to propose a differentiated model for chemistry curriculum that could be of interest to gifted students in the first grade of grammar school in several teaching topics. Differentiation consists of:

1. analysis of possibilities for compacting the existing curriculum;
2. proposing additional learning outcomes that would horizontally and vertically enrich the existing curriculum;
3. creation of appropriate teaching materials;
4. creation of tasks of the appropriate cognitive level, which would verify the realization of the planned outcomes.

Results and Discussion

In this paper proposal was made for enrichment of the curriculum of chemistry for the gifted learners for several topics in the field of general chemistry. The syllabus (Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik, br. 4/20) contains the following chapters: 1. Introduction to chemistry as a scientific discipline; 2. Types of substances; 3. Atomic structure; 4. Chemical bonding; 5. Disperse systems; 6. Chemical reactions; 7. Acids, bases and salts; 8. Redox reactions.

Compacting the curriculum

Since the gifted students can grasp abstract concepts faster than their peers, they do not need many examples and a lot of practice. Content of all educational topics in the syllabus can be compacted. Examples of the options for compacting the chemical content within the topic *Chemical bonding* are given in Table 1. Instead of planned nine classes for this topic, the gifted student can achieve the planned outcomes during five classes, and the remaining four classes can be used for additional contents.

Table 1. Examples for compacting the content in topic *Chemical bonding*

Teaching unit	Compacting option		
	Number of classes		change
	planned	suggested	
Ionic bond and structure of substances with ionic bond	1	0.5	Reduce the number of examples of formation of covalent molecules
Covalent bond	2	1	
Polarity and geometry of molecules	2	1	Reduce number of examples
Intermolecular interactions and hydrogen bond	1	0.5	Individual learning at increased speed
Metallic bond and metal crystal lattice	1	1	-
Solids, liquids and gases	2	1	Individual learning at increased speed

Additional learning outcomes and teaching materials

In the topic *Chemical bonding* the following outcomes are defined by the curriculum: student displays electronic Lewis symbols and formulas of atoms, ions and molecules; predicts the geometry of molecules based on the Lewis formula; explains the polarity of molecules; uses intermolecular interactions to explain aggregate states of substances; applies the equation of state of an ideal gas; interprets the phase diagram on the example of water; explains the influence of the hydrogen bond on the properties of substances; explains the differences between amorphous and crystalline substances; predicts the properties of substances based on the type of crystal lattice.

New learning outcomes can be added to the expanded curriculum for the gifted students. In this topic the additional learning outcomes (O1–O8) can be included to the curriculum:

O1: student explains the melting temperature of ionic substances by the energy of the crystal lattice;

O2: explains the formation of the covalent bond using the theory of molecular orbitals;

O3: defines bonding, nonbonding and antibonding molecular orbitals and draws an energy diagram of molecular orbitals for diatomic molecules (H_2 , O_2); determines the bond order based on the number of electrons in bonding and antibonding orbitals (with examples);

O4: explains different phases of halogen elements and anomaly of boiling point of water in the series $H_2O-H_2S-H_2Se-H_2Te-H_2Po$;

O5: defines and explains gas laws;

O6: analyzes changes of temperature, pressure and volume of gases in everyday life and interprets them based on knowledge of gas laws;

O7: performs complex chemical calculations using the ideal gas law;

O8: independently searches for relevant sources of knowledge, analyzes and selects the necessary information and plans a way to solve the problem.

These outcomes are categorized according to the revised Bloom's taxonomy (Table 2).

Table 2. Categorization of additional learning outcomes for the topic *Chemical bonding*

Cognitive level	Know	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
Dimension of knowledge						
Factual			O1	O6		
Conceptual		O2, O5	O3, O7	O4		O3
Procedural			O7			
Metacognitive		O2		O4, O8		O8

Based on these additions, new educational contents are planned for horizontal and vertical enrichment of the syllabus (Table 3). Teaching materials were created for these contents, or students were directed to use available instructional materials in the form of university textbooks or educational websites.

Table 3. Enrichment of the educational topic *Chemical bonding*

Lesson	Horizontal enrichment	Vertical enrichment
Ionic bond and structure of substances with ionic bond	Energy of ionic crystal lattices.	
Covalent bond		Molecular orbital theory. Bonding, antibonding and nonbonding molecular orbitals. Energy diagrams. Bond order.
Polarity and geometry of molecules	Explanation of nonpolar properties of PH ₃ and hydrocarbons.	Correlation between hybridization of atoms and geometry of molecules.
Intermolecular interactions and hydrogen bond	Hydrogen bond in DNA and RNA.	
Metallic bond and metal crystal lattice	Metallic bond in alloys. Substitutional and interstitial alloys.	
Solids, liquids and gases	Calculations based on ideal gas law at higher cognitive levels.	Boyle-Mariotte's, Gay-Lussac's and Charles' laws.

Evaluation of knowledge

Different tasks for evaluating the knowledge of students and the realization of outcomes were designed in accordance with additional outcomes and were categorized according to the revised Bloom's taxonomy. Some examples are given below.

Evaluation of O1

T1. Which substance has a higher melting point: MgO or NaF? Explain.

Evaluation of O3

T3a. Draw energy diagrams of molecular orbitals in diatomic molecules N₂ and O₂. Determine bond order in these molecules.

T3b. It was experimentally established that boron molecules (B₂) are paramagnetic. Explain this fact from the point of view of the molecular orbital theory.

Evaluation of O4

T4. Boiling points of sulfides of the chemical elements in the 16th group are as follows: H₂O: 100 °C; H₂S: -60 °C; H₂Se: -41 °C; H₂Te: -2 °C; H₂Po: 36 °C. How is the unexpectedly high boiling point of water explained?

Evaluation of O6

T6a: What gas laws can be used to explain the following phenomena?

- A soccer ball, inflated in a room, deflates a little when taken outside in winter.
- The air bubbles you release when you dive get bigger as you get closer to the surface of the water.
- Fish that live in deep seas die when they come up close to the surface of the sea.
- A discarded deodorant container can explode in a landfill during hot summer days.
- You bought a bag of chips at a mountain lodge on top of a mountain. It explodes when you go down to the base.
- A bag of chips inflates significantly in an airplane when you fly at an altitude of 10,000 meters.

T6b: Apply your knowledge of the gas laws to explain:

- how we inhale and exhale air,
- how an internal combustion engine works,
- how weather balloons are used to get information about weather conditions in the atmosphere.

Evaluation of O7

T7a. A virus that causes a plant disease was observed with an electron microscope and it was determined that it has the shape of a cylinder with a diameter of 15 nm and a length of 300 nm. The density of the isolated virus is 1.37 g/cm^3 . What is the molecular weight of that virus?

T7b. How many years does it take to evacuate an ampoule ($V = 1 \text{ mm}^3$) filled with helium (at 1013 mbar and 28°C), if the diffusion rate is 106 atoms per second?

Conclusion

In this research proposal was made for expanding the curriculum of chemistry for the gifted learners for several topics in the field of general chemistry. Created teaching materials and tasks for evaluating the knowledge of students and the realization of outcomes were designed in accordance with additional outcomes and were categorized according to the revised Bloom's taxonomy. The suggested tasks were formulated in such a way that they fulfill the needs of a gifted student for creativity because they encourage abstract thinking, enable the perception of complexity, promote the application of new research methods and independence in work.

References

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives: complete edition*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Bloom, B.S. & Krathwohl, D. R. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals, by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive Domain*. Longmans, Green

- Bondi, R. S., Dahnke, C., & Zusho, A. (2019). How does changing "One-Size-Fits-All" to differentiated instruction affect teaching? *Review of Research in Education*, 43(1), 336–362. <https://doi.org/10.3102/0091732X18821130>
- Eikeland, I., & Ohna, S. E. (2022). Differentiation in education: a configurative review. *Nordic Journal of Studies in Educational Policy*, 8(3), 157–170. <https://doi.org/10.1080/20020317.2022.2039351>
- Pravilnik o planu i programu nastave i učenja za gimnaziju. *Službeni glasnik RS – Prosvetni glasnik*. 4/20.
- Reis, S. M., & Renzulli, J. S. (2005). *Curriculum compacting: An easy start to differentiating for high-potential students*. Prufrock Press Inc.
- Wormeli, R. (2023). *Differentiation: From planning to practice, grades 6-12*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032681009>

OBOGAĆIVANJE KURIKULUMA HEMIJE ZA DAROVITE UČENIKE

Jasna Adamović¹, Stanislava Olić Ninković¹, Aleksandar Rakita²

¹Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad, Srbija

²Zrenjaninska gimnazija, Zrenjanin, Srbija

Sažetak

Iako u nekim gimnazijama u Srbiji postoje specijalna odeljenja za učenike darovite za biologiju i hemiju, mnogi daroviti srednjoškolci nisu njima obuhvaćeni i pohađaju redovna odeljenja u gimnazijama i srednjim stručnim školama. Za neke od njih nastavnici izrađuju individualizivane obrazovne planove, ali većini se ne poklanja nikakva dodatna pažnja i ne pruža dodatna podrška i pomoći u savladavanju sadržaja iz hemije. Zato je cilj ovog rada bio predlaganje dodatnih sadržaja iz hemije kojima bi se horizontalno i vertikalno proširili postojeći kurikulumi, a koji bi mogli da zanimaju darovite učenike. Proširivanje se sastoji od: analize mogućnosti za sažimanje postojećih kurikuluma; predlaganja dodatnih ishoda učenja; izrade odgovarajućih nastavnih materijala; izrade zadataka odgovarajućeg kognitivnog nivoa kojima bi se proverila ostvarenost planiranih ishoda. U ovom radu dat je predlog za proširivanje nastavnih sadržaja hemije za prvi razred gimnazije u nekoliko nastavnih tema. Zadaci za proveru ostvarenosti ishoda su dizajnirani u skladu sa dodatnim ishodima i izrađenim nastavnim materijalima i kategorisani su prema revidiranoj Blumovoj taksonomiji. Predloženi zadaci su formulisani tako da ispunjavaju potrebe darovitog učenika za kreativnošću jer podstiču apstraktno mišljenje, omogućavaju sagledavanje kompleksnosti, promovišu primenu novih metoda istraživanja i samostalnost u radu.

Ključne reči: darovitost za hemiju, obogaćivanje kurikuluma, horizontalno i vertikalno proširivanje, zadaci

UDC 37.013-056.45(497.11)
37.064:159.953

MOTIVACIJA NASTAVNIKA I DAROVITI UČENICI

Zdenka Dudić

Osnovna škola „Jan Čajak“, Bački Petrovac, Republika Srbija

Sažetak

Kvalitetno obrazovanje je značajan pokretač visoko kvalitetnog društva i jake ekonomije. Motivacija nastavnika je usko povezana sa njihovim postignućima, zdravljem, i ostalim faktorima koji se reflektuju na kvalitet prenošenja znanja na njihove učenike, kvalitet nastavu i ohrabrvanje učenika da postignu što bolje rezultate, što je i cilj ovog rada. Metodom ispitivanja nastavnika po školama možemo da dobijemo trenutnu situaciju o njihovim stavovima i perspektivi koja se odnosi na učenje i prepoznavanje darovitih učenika, što predstavlja i cilj ovog rada. Na osnovu dobijenih rezultata, možemo da izvedemo zaključke i da uočimo šta to motiviše nastavnike u njihovom radu i pružanje podrške učenicima koji su daroviti. Dobra motivacija nastavnika i ljubav prema toj profesiji je važna, ali postoje brojni nedostaci koje nastavnici navode, koje su još velike prepreke za povećanje kvaliteta obrazovanja. Preporuke koje mogu da se konstatuju su da: pohvale, poštovanje, dodatne obuke i usavršavanje su samo neke od motivišućih faktora koje doprinose da nastavnici budu bolji u svom poslu. Ipak postoje dve strane motivacije materijalna i nematerijalna. Nematerijalna strana je prepoznavanje darovitih učenika i prenošenje znanja, koja će imati ogroman značaj za zajednicu.

Ključne reči: motivacija nastavnika, postignuća, daroviti učenici, učenje, faktori motivacije

Uvod

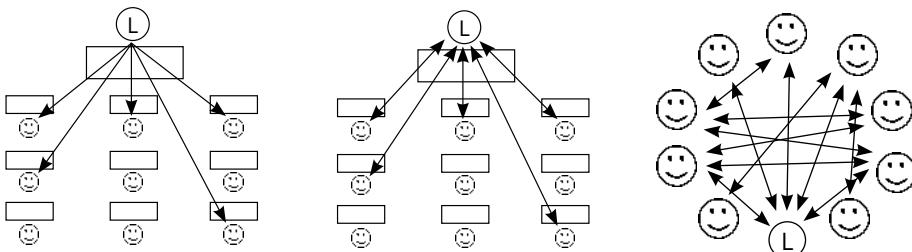
Motivacija ne samo učenika nego i nastavnika u obrazovnom sistemu je važna tema u akademskim i naučnim krugovima, gde poprima velika interesovanja naučnika u poslednjem periodu, za koji je karakterističan veliki broj objavljenih studija i radova na ovu temu (Patall, 2021, Rajan, Deci, 2021). Većina nastavnika sa kojima se komuniciralo po pitanju ovog istraživanja smatra da u školama na teritoriji Republike Srbije dominira tradicionalan način nastave, iako je korona doprinela novom načinu nastave, pa se od 2020. godine užurbano radi na digitalizaciji i modernizaciji nastave. Uvođenje informacionih tehnologija (skraćeno IT) u škole ne znači zasigurno da je njihova primena na časovima osigurana. Sve to zavisi od samih nastavnika i odeljenja u kojima predaju. Značajan broj nastavnika u

Školama još uvek ima otpor prema promenama i IT koriste samo za preko potrebne stvari, izveštaje i slično. Tradicionalan način predavanja je još uvek dominantan u školama iako je digitalizacija u toku. Današnjica nam donosi promene u svim sektorima pa i u obrazovanju, gde se fokus prebacuje na učenika, samostalno donošenje zaključaka i njegove veštine. Kako autor (Oleleve, 2020) navodi da prosvetnim radnicima predstoji velika promena i postavljaju se velika očekivanja od njih da poseduju inovativne nastavne veštine ali da i aktivno učestvuju u nastavnom procesu kao i da podstiču učenike na kreativno, kritičko i inovativno razmišljanje. Istraživanje za ovaj rad sprovedeno je u period od 5 do 20. juna 2024. godine na teritoriji Republike Srbije, gde je učestvovalo 153 nastavnika, zaposlenih u raznim školama u Vojvodini. Cilj ovog istraživanja je bilo da se prikaže koji su to važni faktori koji utiču na motivaciju nastavnika i podsticanje darovitih učenika u našem obrazovnom sistemu, tačnije otkrivanje darovitih učenika i rad sa njima. Nastavnici su putem upitnika izneli svoje stavove na ovu temu i na osnovu toga može se zaključiti da su promene u obrazovnom sistemu neophodne i da su počele.

Tradicionalni i moderan način nastavnog procesa

Mnogi naučnici širom sveta su u predhodnom periodu davali na značaju razlikama između tradicionalnog i modernog načina učenja i mnogo radova na tu temu je objavljeno. Autor Mehta (2019) navodi u svom radu da tradicionalne metode koje su korišćene vekovima zavise od deduktivnih metoda nastave, gde je fokus na nastavniku koji je i jedini izvor znanja. On je taj koji vodi čas, objašnjava, zapisuje na tablu a učenici moraju da pamte i reprodukuju date informacije, prema tome u ovoj metodi nedostaje donošenje odluka od strane učenika i razvijanje njihovih veština. Učenici uče samo da polože ispite ili dobiju dobru ocenu. Dalje u svom radu ovaj autor navodi da savremene nastavne metode tek dobijaju na značaju u 21. veku, kada se uvodi tehnologija u obrazovni sistem. Obrazovanje se menja, zahteva potpuno novi pristup u nastavi, učenju i prema učenicima. Svaki učenik ima različite potrebe, interesovanja, način učenja i razmišljanja. Učenici su na časovima aktivniji, pa se metode moraju prilagoditi aktivnostima koje bi uključili učenike u taj proces učenja, da stiču i proširuju svoje znanje, unaprede veštine da mogu da se u budućnosti suoče sa različitim vrstama izazova. Ovde je uloga nastavnika samo to da ih nastavnik vodi ka ostvarenju njihovih ciljeva. Zaključak je da tradicionalna metoda je usmerena na nastavnika, udžbenik i reprodukciju znanja od strane učenika. Kod tradicionalne nastave, učenici su morali da poštuju autoritet, da vlada disciplina na časovima i nastavnici su bili ti koji su kontrolisali tok časa. Sa primenom novih tehnologija, razvojem digitalnog doba, nauka i tehnologija napreduju, pa samim tim se menja način razmišljanja ljudi, sve postaje aktivnije, dinamičnije. Dostupnost informacionih tehnologija, rasprostranjenost, masovna upotreba digitalnih uređaja kao što su; mobilni telefoni, tableti, računari i drugi digitalni aparati, dovodi do toga da učenje nije samo iz udžbenika, nego sve veći izazov je inovativno znanje. Da bi se unapredio kvalitet nastave obrazovanje mora da prati promene,

moraju se koristiti i savremene nastavne metode, menja se način učenja. Savremeni nastavnici moraju da se prilagode promenama, da pronadju inovativniji pristup, da poseduju visoki kvalitet da bi se povećala postignuća učenika kombinacijom tradicionalnih i savremenih metoda nastave. Moraju da budu zagovornici nastave koju karakteriše znanje i sposobnost da pozitivno utiču na učenike, razvoj njihovih veština, putem metoda koji će kvalitetno komunicirati sa učenicima i dati im dobar osnov da proširivanje njihovog znanja. Jer nisu svi učenici jednaki. Sve više je učenika sa prilagođenim nastavnim planom i programom. Takođe, ima darovitih učenika, ne mogu svi učenici da savladaju istom brzinom gradivo, nemaju svi iste veštine. Dobar nastavnik to mora da razume i pronađe način kako da kordinira sa različitim učenicima u jednom odeljenju. Savremeni procesi nastave to omogućavaju i olakšavaju nastavnicima. Nastavnik u digitalnoj eri može da koristi određene pristupe i alate koji pomažu učenicima da napreduju i bolje savladaju gradivo.



Slika 1. Interakcija nastavnika (L) i učenika (pasivni, aktivni, i interaktivni pristup)

Autori Giorgdze i Dgebuadze (2017) u svom radu opisuju tri pistupa učenja u školama: pasivni, aktivni i interaktivni pristup (slika 1). Aktivni pristup je oblik interakcije nastavnik i učenici, on podjednako uključuje sve učesnike u tok časa. Ovde učenici nisu pasivni slušaoци, nego su aktivni učesnici u procesu učenja. Ovaj metod biraju iskusni nastavnici sa učenicima koji žele da prodube svoje znanje, jer je jasno definisan cilj časa. Pasivni pristup predstavlja autoritativan stil pa na osnovu toga može se reći da je aktivni pristup demokratskog stila. Interaktivni i aktivni pristup imaju dosta zajedničkog. Interaktivna metoda sve više dobija na značaju jer razlika između aktivne je u tome da su učenici aktivniji u procesu učenja, nije prisutna samo interakcija između nastavnika nego učenici međusobno sarađuju i komuniciraju. Među široko rasprostranjениm i popularnim interaktivnim pristupima izdvajaju sledeće: 1. Kreativni zadaci; 2. Igre (igre uloga, imitacije, poslovne, razvojne igre); 3. Korišćenje ljudskih resursa (ekskurzije, pozivanje stručnjaka); 4. Društveni projekti; 5. Korišćenje novog materijala (interaktivna predavanja, video-audio materijali, učenik u ulozi „nastavnika“, sokratski dijalog, postavljanje pitanja); 6. Rešavanje zadataka (asocijativnih mapa, brain storming, analiza slučajeva). Interaktivni pristup učenja omogućava učenicima ne samo sticanje znanja već i razvoj komunikativnosti veštine: sposobnost slušanja drugih, procene različitih

gledišta, učešća u diskusijama, zajedničkog odluke, razvijanje tolerancije i ostalo. Obrazovni sistem treba da bude takav da svi učenici dobiju svoj maksimum, da razviju svoje veštine i steknu potrebno znanje. Stimulativna i motivaciona okolina je potrebna svim učenicima, stoga sve više na značaju dobijaju savremenii načini učenja. Masovno i preopterećujuće obrazovanje ne odgovara učenicima u digitalnoj eri. U digitalnoj eri je sve dostupno putem informacionih tehnologija. Podrška od strane nastavnika, razumevanje svakog učenika je više nego potrebna. Poznavanje razlika između učenika znači prihvatanje činjenice da se učenici međusobno razlikuju, učenje mora da se prilagodi, mora da se konstatuju različitosti. Zato se mora imati na umu da ponavljanje gradiva koje su daroviti učenici već potpuno savladali kao i napredovanje u odnosu na ostale učenike koji tek savladavaju osnove pojedinog gradiva zahteva drugačiju organizaciju i tok časa. Jer tradicionalni načini učenja ne prepoznaju različitosti učenika.

Prema tome biti nastavnik je jedan jako odgovoran posao jer oni moraju da prepozna darovite učenike, da ih podstaknu da razvijaju njihovu nadarenost a ne da je sputavaju, da im pomognu da svojim znanjem razvijaju svoje veštine. Za prepoznavanje darovitih učenika koriste se različiti standardizovani testovi i nastavnikova procena, ali i roditelji imaju veliku ulogu u identifikaciji darovitih učenika i zato je veoma važna saradnja sa roditeljima. Švajcarski psiholog Jean Piaget (1929, 1950) pratio je i proučavao razvoj sposobnosti male dece da logički uređuju stvarnost oko sebe, zaključuju, uočavaju i predviđaju odnose i on je ovaj razvoj podelio u četiri faze: 1. senzomotorička faza (do 2. godine), 2. predoperacijska faza (od 2. do 7. godine), 3. faza konkretnih operacija (od 7. do 11. godine) i 4. faza formalnih operacija (od 11. godine, adolescenti pa nadalje). Daroviti učenici se razlikuju od svojih vršnjaka koji to nisu, ali svaki daroviti je drugačiji pa njihove osobine i indikatore gotovo nemoguće identifikovati i objasniti u potpunosti. Ali proučavanja na temu darovitosti dobijaju na značaju poslednjih godina i sve više naučnika istražuje ovu oblast.

Motivacija nastavnika u obrazovnom sistemu

Motivacija je jedna od najznačajnijih faktora efektivnosti rada i dostizanja zadatih ciljeva kako nastavnika, tako i propisanih pravila ali i cele institucije, odnosno škole. Najvažniji faktor motivacije nastavnika je njihovo zadovoljstvo poslom. Cilj ovog istraživanja o stavovima nastavnika je dobijanje informacije o zadovoljstvu nastavnika o različitim činiocima motivacije u osnovnim školama u Vojvodini, koji u znatnoj meri doprinose motivisanosti nastavnika i njihovom radu sa darovitim učenicima. Istraživanje, sprovedeno na uzorku od 153 nastavnika osnovnih škola u Vojvodini, je pokazalo šta nastavnike motiviše i podstiče da budu profesionalci u svom poslu, kontinuirano napreduju i prilagođavaju se novim uslovima koje diktira tržište i digitalna era. Maslovijeva hijerarhija potreba (Maslow, 1943) je dominantna u teoriji motivacije u psihologiji, prikazana u obliku piramide gde su na dnu prikazane najosnovnije potrebe (fiziološke, sigurnost, pripadnost, uvažavanje – D potrebe, potrebe nedostatka) a na vrhu najviše potrebe za samostvarenjem (samoaktualizacijom – B potrebe, potrebom rasta), što je prikazano na slici 2.



Slika 2. Potrebe po A. Maslovu – čuvena piramida potreba

D-potrebe (eng. D(eficiency) needs) – tzv. potrebe nedostatka, psiholog Maslov navodi da ako čoveku nedostaje nešto (vazduh, voda, hrana, san, odmor, sigurnost, prijateljstvo, ...), on ima potrebu za tim, čini sve što je potrebno da tu potrebu zadovolji, jer je to njegova osnovna potreba. Dok su B- potrebe (eng. B(eing) needs) – duhovne ili egzistencijalne potrebe, koje se odnose na više nivoje potreba čoveka kao ljudskog bića, a to uključuje traženje smisla i svrhe postojanja, težnju za istinom, dobrotom, kreativnošću, lepotom, odbacivanje predrasuda... Ali ove B potrebe nemaju svi ljudi, dok D potrebe su prisutne kod svih. Psiholog Maslov (1982) je naveo karakteristike koje imaju samoostvareni ljudi a neke od njih su: pravilna percepcija stvarnosti, prihvatanje stvarnosti, prihvatanje sebe, drugih, spontanost, jednostavnost, fokusiranost na problem i njegovo rešavanje, izdvojenost, potreba za samoćom (češće nego kod "prosečnog" čoveka), nezavisnost, vlastita volja, duboki međuljudski odnosi s manjim brojem osoba, neprijateljstvo prema drugima ne zasniva se na karakteru, razlikovanje dobra i zla, kreativnost, nesavršenost samoostvarenih ljudi i prepoznavanje vlastite nesavršenosti, rad na sebi. Dok autor Bek (Beck, 2003) navodi da se zadovoljstvo poslom može definisati kao stav prema poslu, pri čemu je stav emocionalna reakcija prema nečem i može varirati od izuzetno pozitivnog do izuzetno negativnog. Samoostvarena osoba je zadovoljna sobom i pozitivno deluje na svoju okolinu i druge ljudе, voli svoj posao, odgovoran je, usavršava se. Znači može se zaključiti da samoostvaren nastavnik je nastavnik motivator koji motiviše učenike.

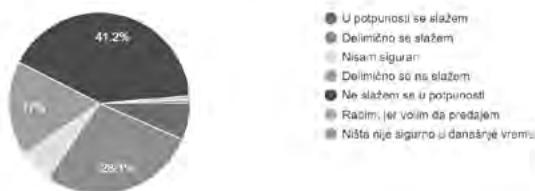
Istraživanje motivacije nastavnika i njihovo prepoznavanje darovitih učenika i njihovo osnaživanje

Istraživanje je sprovedeno sa ciljem da se dobiju trenutni stavovi nastavnika, šta to najviše utiče na njihovu motivaciju, kako posmatraju darovite učenike i šta smatraju najvažnije što treba promeniti da bi se poboljšao

kvalitet nastave. Učestvovalo je 153 nastavnika sa teritorije Vojvodine, где су подједнако били заступљени и мушкарци (47%) и жене (53%) испитаници, са радним стажом од 3 до 38 година у просвети. Највише 94% испитника има завршен седми степен образovanja. У упитнику коришћеном у овом истраживању су коришћене скале израžавања степена слагања или не слагања, тако да је испитанiku пружана могућност да одговори постепеном скалом Likertovog tipa. Likertova intervalna скала представља psihometrijsku скалу најчешће применjivu u anketama i istraživanjima (u потпуности se slažem, delimično se slažem, nisam siguran, delimično se ne slažem, ne slažem se u потпуности). Структура истраживања је била таква да су се посматrale пет целина приказних на сликама, као што су финансије (слика 3), унапређење и евалуација рада (слика 4), развој и подршка (слика 5), атмосфера на радном месту (слика 6), препознавање и рад са даровитим ученицима (слика 7).

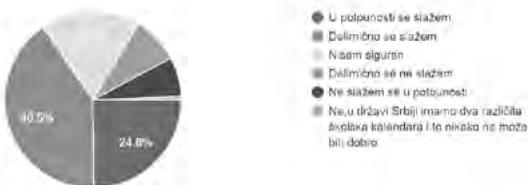
Radim u prosveti samo zbog sigurnog izvora prihoda.

153 responses



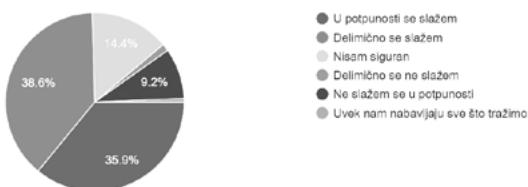
Poslednje tri godine su dobro organizovani školski raspusti i godišnji odmori nastavnika.

153 responses



Poslednje tri godine su ustanovi pribavljali potreban materijal za rad nastavnika.

153 responses



Poslednje tri godine plata nastavnika pruža nastavnicima da zadovolje sve svoje potrebe

153 responses



Slika 3. Finansije

Kada su finansije u pitanju, dve petine ispitanika je odgovorilo da ne radi u prosveti zbog sigurnog izvora prihoda, jer ništa nije sigurno u današnje vreme i da vole da predaju. Značajno je to, da jedna trećina se delimično slaže sa ovom tvrdnjom, što može da dovede do zaključka da ima nastavnika koji baš i ne vole svoj posao, da rade u prosveti samo zato što su prinudjeni pa zato nisu ni motivisan. Oko polovina ispitanika se slaže da je nastavnik slabo plaćen i da plata ne može da zadovolji osnovne potrebe, da je loša slika o nastavnicima u društvu, kod roditelja i učenika uopšte. Dok dve trećine ispitanika smatra da su dobro organizovani go-dišnji odmori nastavnika i da je ustanova pribavljala potreban materijal za rad.

Sadašnji sistem vrednovanja rada nastavnika i stručnih zvanja pozitivno utiče na motivaciju nastavnika.

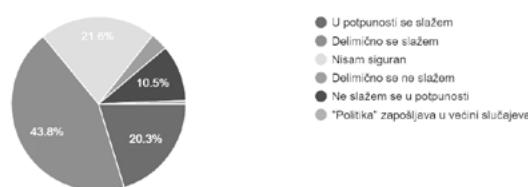
153 responses



Politika zapošljavanja nastavnika omogućava nastavnicima da pokazuju sve svoje kvalitete u ustanovi.

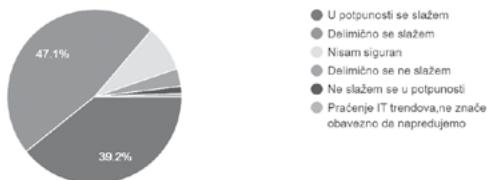
Copy

153 responses



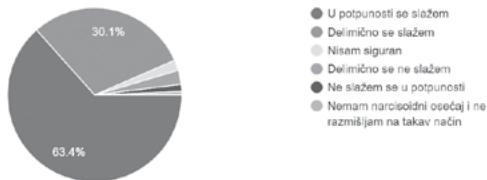
Profesionalno mogu da napredujem, usavršavam se, pratim IT trendove i koristim ih u svojim predavanjima, nastavi.

153 responses



Nastava i prenošenje znanja učenicima čine moj život smislenijim, jer mi ovaj posao daje osećaj da doprinosim ustanovi.

153 responses

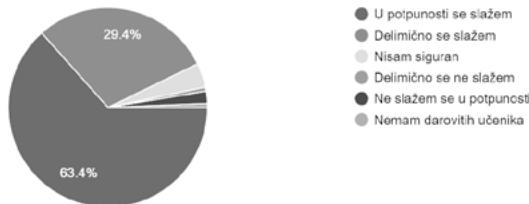


Slika 4. Unapređenje i evaluacija rada

Kad je o sadašnjem sistemu vrednovanja rada nastavnika reč, da li on pozitivno utiče na motivaciju nastavnika, ispitanici su bili podeljenog mišljenja. Jedna trećina ispitanika je odgovorila da nisu sigurni da je to slučaj, druga trećina nastavnika se izjasnila da nije motivišući sistem vrednovanja i samo trećina ispitanika je potvrdila ovo tvrdjenje. Stoga, može se zaključiti da obrazovni sistem mora da posveti više pažnje i da se pozabavi pitanjem vrednovanja zaposlenih jer to bi se pozitivno uticalo na njihov rad a samim tim i na učenike, jer ispitanici su odgovorili da nastava i prenošenje znanja učenicima, čine njihov život smislenijim, imaju osećaj da doprinoсе ustanovi (njih 63,4% se u potpunosti slaže a 30,1% delimično). Kada je usavršavanje i praćenje IT trendova, oko polovina ispitanika se izjasnila da sve naučeno koriste u svojoj nastavi, dok 39,2% ispitanika se samo delimično slaže sa ovim tvrdjenjem. Po pitanju zapošljavanja kvalitetnog kadra u školama trećina ispitanika se ne slaže da je ovakav vid zapošljavanja kvalitetnih radnika dobar, čak neki navode da politika zapošljava a ne da je presudan kvalitet i kvalifikacije. Samo petina ispitanika je zadovoljna sistemom zapošljavanja u obrazovanju.

Kao nastavnik imam potpunu autonomiju u radu i primeni metoda za rad sa darovitim učenicima u mojoj ustanovi.

153 responses



Svi zaposleni u našoj ustanovi daju podršku darovitim učenicima. U našoj ustanovi se podstiče razvoj talentovanih učenika.

153 responses



Ustanova u kojoj radim ima detaljan plan stručnog usavršavanja za nastavnike da bi unapredili svoju stručnost.

153 responses



Škola poseduje kvalitetnu IT strukturu da prati digitalni razvoj.

153 responses



Slika 5. Razvoj i podrška

Po pitanju opremljenosti ustanova ispitanici su se izjasnili da su škole relativno dobro opremljene, da poseduju kvalitetnu IT strukturu i da prate digitalni razvoj. Nekoliko ispitanika je navelo da škole poseduju dosta digitalnih uređaja ali pojedini nastavnici nisu adekvatno obučeni, ne koriste ih u svojoj nastavi. Da li je to otpor prema promenama ili sam tradicionalan pristup nastavi koji ne dozvoljava pojedinim nastavnicima da modernizuju svoju nastavu, pa samim tim učenicima ti časovi nisu toliko zanimljivi jer se ne koriste računari, tableti, mobilni uređaji na časovima. Dve trećine ispitanih nastavnika je odgovorilo da ima potpunu autonomiju na svojim časovima i da časove kreira u skladu sa odeljenjima kojima predaje njihovim tempom. Međutim, par ispitanika je odgovorilo da nema dovoljno vremena da se posveti darovitim jer većinu vremena se posvećuje učenicima sa slabijim postignućima, jer u zavisnosti od težine problema zavisi i tok časa. Razvoj i podsticanje darovitih je veoma značajno, što potvrđuje 83% ispitanih nastavnika, polovina njih prepoznaje darovite i daje im podršku da se razvijaju. Po pitanju plana stručnog usavršavanja za nastavnike dve petine ispitanika smatra da njihova ustanova poseduje i ima takav plan, koji pruža nastavnicima da unaprede svoju stručnost. Ostali ispitanici nisu sigurni da li takav plan postoji ili su se izjasnili da njihova ustanova nema takav plan. Ovo je veoma važan podatak, o kojem bi trebalo više pažnje da se posveti da bi se unapredila stručnost nastavnika, Samim tim bi se poboljšao njihov rad i dobilo bi se na kvalitetu rada.

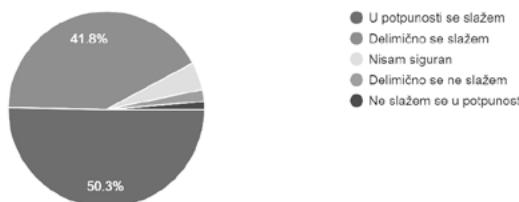
Imam puno prijatelja u ustanovi i volim što me ljudi poštuju jer sam nastavnik.

153 responses



Usavršavam se da bi moje napredovanje imalo bolje rezultate u radu sa učenicima i na radnom mestu se osećam ko kod svoje kuće.

153 responses



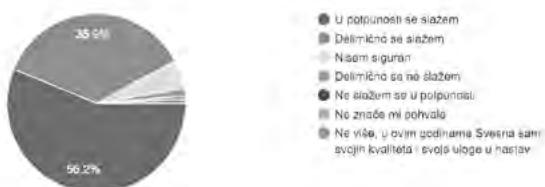
Takmičarska atmosfera, razna postignuća i ocenjivanje su dobri jer unapređuju rad ustanove.

153 responses



Mnogo mi znače pohvale od mojih kolega.

153 responses



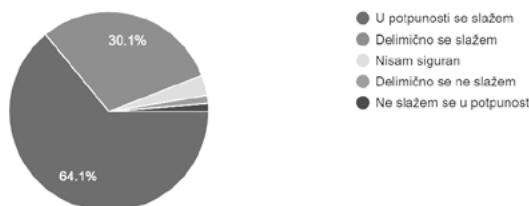
Postoji uzajamno poštovanje između nastavnika u mojoj ustanovi.

153 responses



Sarađujem sa kolegama i volim timski rad.

153 responses

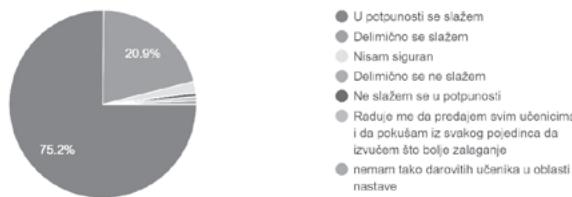


Slika 6. Atmosfera na radnom mestu

Što se tiče radne atmosfere, većina ispitanika je odgovorilo da ima puno prijatelja u ustanovi, da im znači poštovanje koje imaju kao nastavnici. Skoro svi ispitanici su bili mišljenja da saradnja i timski rad je jako važan, ali polovina ispitanih nastavnika smatra da bi bilo potrebno poboljšati uzajamno poštovanje između kolega, jer takmičarska atmosfera u kolektivu je po mišljenju polovine ispitanika značajna jer unapređuje rad ustanove. Važnost pohvala od strane kolega je nešto što je 92,1% ispitanika istaklo kao značajno, a isti procenat ispitanika smatra da se usavršava da bi mogli da postignu bolje rezultate u radu sa učenicima i da se na radnom mestu osećaju ko kod svoje kuće, da im je prijatno, da uživaju da rade sa učenicima.

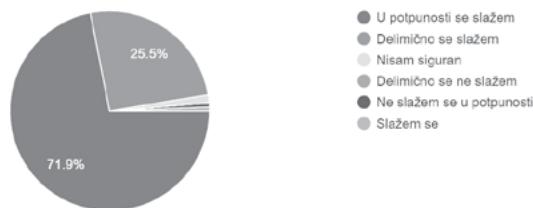
Raduje me da predajem darovitim učenicima, jer time unapređujem svoje znanje i konstanto se usavršavam.

153 responses



Prepoznajem talentovanog učenika i mogu da mu pomognem da napreduje.

153 responses



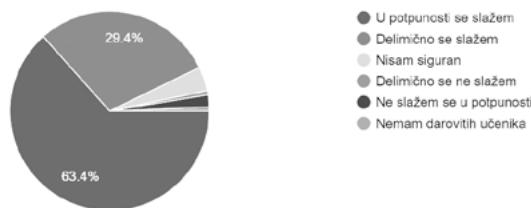
Smatram da je biti nastavnik idealan posao za mene jer primenjujem svoju kreativnost i znanje u radu sa učenicima i u svojoj ustanovi.

153 responses



Kao nastavnik imam potpunu autonomiju u radu i primeni metoda za rad sa darovitim učenicima u mojoj ustanovi.

153 responses



Slika 7. Daroviti učenici

Značaj i rad sa darovitim je prepozнат, jer 75,2% ispitanika se slaže u potpunosti a 20,9% ispitanika se delimično slaže da ih raduje da rade sa darovitim, jer time unapređuju svoje znanje i konstatno se usavršavaju. Istražuju, menjaju načine nastave, prilagođavaju plan darovitima, imaju za cilj da podstiču njihovu kreativnost i da sami učenici mogu prepoznaју svoj talent. Dok, 71,9% ispitanika je odgovorilo da može da prepozna darovitog učenika i da može da mu pomogne da napreduje, njih 25,5% je odgovorilo da se sa tim tvrđenjem delimično slaže. Tako da kad je u pitanju rad sa darovitim učenicima u školama u kojima je sprovedeno istraživanje vidi se pozitivno shvatanje od strane nastavnika, da je pristup podrške darovitim značajan, jer imaju autonomiju u izboru metoda i vrsti podrške koje ovim učenicima pružaju, tako da osnaže i razvijaju njihov talent. Velika većina ispitanika smatra da su dobro odabrali zanimanje, jer po njihovim odgovorima biti nastavnik je idealan posao za njih jer mogu da primene svoju kreativnost, da prenesu znanje učenicima i podignu kvalitet njihove ustanove.

Diskusija i zaključak

U svetu postoji preko 60 miliona nastavnika – i svaki od njih je ključni faktor za promene u životnim stilovima i sistemima koji su nam potrebni. Iz tog razloga, inovativno obrazovanje nastavnika je važan deo obrazovanja za održivu budućnost (UNESCO, 2009). U izveštaju koje je objavilo Unesco (UNESCO, 2024) navodi se da se obrazovanje suočava sa dvostrukom krizom pravičnosti, sa upornom isključenošću i neu jednačenim ulaganjima, i relevantnošću, jer se obrazovni sistemi širom sveta bore da se prilagode promenama radne snage, tehnološkom napretku kao što je veštačka inteligencija, i da u nastavne planove i programe uključe kritične teme kao što su klimatske promene i socijalna kohezija. Takođe je u izveštaju konstatovano da pitanje nedostatka nastavnika pogađa skoro svaku zemlju i nivo obrazovanja u nekom obliku, ali da postoje različiti načini da se definiše nedostatak nastavnika u zavisnosti od kreiranja dobrih ciljeva politike samog obrazovanja.

Sprovedeno istraživanje u Republici Srbiji predstavlja trenutnu situaciju po pitanju motivacije nastavnika i prepoznavanja darovitih i rad sa njima. Sugestije koje su nastavnici u anketi naveli najviše se odnose na novčana primanja i finansije, ali i rad sa učenicima, da se malo posvećuje pažnja darovitim jer fokus je na učenicima koji imaju poteškoće u učenju, a da darovitih ima. Neki čak navode da je to opterećenje za nastavnika rad sa darovitim jer to iziskuje dodatan plan, dobra volja nastavnika i učenika, razumevanje roditelja, jer nastavnici nisu motivisani da dodatno rade, jer kako navode moraju da rade više poslova da bi obezbedili sebe i svoju porodicu, jer u današnje vreme znanje nije cilj, nego zadovoljstvo roditelja i poklanjanje ocena. Nezadovoljan nastavnik i nastavnik koji ima prepreke u radu, u vidu frustriranosti, može da loše obavlja svoj posao, da bude agresivan, neurotičan sigurno neće biti motivisan za rad uopšte a ne za rad sa darovitim učenicima. Nagrađivanje truda nastavnika, dobro plaćen nastavnik bi po odgovorima ispitanika bio jedan od najvažnijih faktora prevazilaženja problema i motivacija nastavnika ali i poboljšanje u radu sa darovitim. Takođe jedan bitan faktor koji većina u svojim odgovorima navode je da nastavnik nema dovoljno veliku autonomiju u radu, ocenjivanju, odnosu prema učenicima, jer je velik uticaj roditelja i učenika. Zakonski regulisati mogućnost nastavnika da se više posveti darovitim. Precizno definisati pravila za održavanje radne atmosfere jer velika odeljenja imaju probleme nedisciplinovanog ponašanja učenika. Precizno definisati zakone, poštiti za problematične učenike i suziti vreme koje se posvećuje samo problematičnim učenicima, smanjiti papirologiju koja demotivise nastavnike i više praktičnih zadataka uvoditi na časove. Takođe, ispitanici navode da u velikoj meri je potrebna spona sa pedagoško psihološkom službom, potrebne su edukacije kadra, drugačija selekcija i uvođenje obaveznog rada psihologa i pedagoga u odeljenjima da vide trenutnu situaciju sa učenicima. Velika većina ispitanika se izjasnila da je potrebna promena sistema vrednovanja, ali i nagrade u vidu putovanja ne samo po zemlji nego i u instranstvo, seminara, i onim što oni vole, jer nagrade imaju značajnu ulogu kojom daroviti učenici razvijaju samopouzdanje i volju za još većim napredovanjem, tako mogu da izraze svoju kreativnost. Diferenciranje nastave, angažovanje nastavnika ili tim nastavnika koji će testirati i pratiti napredovanje darovitih učenika tokom školovanja su samo neke od sugestija ispitanika.

Što se motivisanosti nastavnika za rad tiče, neophodno je da bi sistem u celini dobro funkcionsao da nastavnici budu dobro obučeni i prilagođeni tehnologiji jer će uz pomoć tehnologije razviti nove metode, programe, koncepte, pronalaske i otkrića. Takođe, nastavnici kontinuirano moraju da razviju sopstvene veštine istražujući onlajn obrazovne kurseve a ne samo usavršavanja koja im se nude u samoj obrazovnoj ustanovi, jer škole su sve više opremljenije visokotehnološkim alatima kako bi nastavnici mogli da koriste savremenu nastavu metode, ali je to još nedovoljno zastupljeno u praksi. Saradnja između nastavnika, roditelja i škole kako bi se osiguralo da se digitalna tehnologija koristi efikasno od strane učenika a ne zloupotrebljava. Neophodno je da nastavnici budu u toku sa najnovijim trendovima i novim metodama nastave, jer učenici moraju da razvijaju svoje veštine da bi postali kreativni i inovativni u digitalnoj eri. Ne sme se

zanemariti ni primena tradicionalnih metoda nastave, ali kombinovanje odgovarajućih metoda učenja radi olakšavanja aktivnih tehnika koje pomažu nastavnicima da razviju sposobnosti učenika za učenje. Potreban je balans, na nastavniku je najvažnije da odluči i izvaga kada tradicionalna metoda najbolje funkcioniše i kada je ispravno koristiti nove i inovativne pristupa, zato nastavnik mora biti stručan, da se neprestano usavršava, ali i dobro plaćen, jer finansije su najvažniji faktor po pitanju motivisanosti zadovoljnog zaposlenog.

Literatura

- Beck, R., Taylor, C., Robbins, M. (2003). Missing Home: Sociology and Autonomy and Their Relationship to Psychological Distress and Homesickness in College Freshmen. *Anxiety, Stress and Coping*, 16, 155-166.
- Giorgdze, M., Dgebuadze, M. (2017). Interactive teaching methods: Challenges and perspectives. *IJAEDU- International E-Journal of Advances in Education*, 3, 544-548.
- Mehta, S (2019). Modern Teaching Methods, It's time for the change.
- MASLOW, A. H. (1943). A preface to motivation theory. *Psychosomatic Med.*, 5, 85-92.
- Maslow, A. H. (1982). Motivacija i ličnost; Nolit, Beograd.
- Oleewe, Ch., Okanzu, O. (2020). Effects of Innovative and Traditional Teaching Methods. Sage Journals. Retrieved from journals.sagepub.com
- Patall, E.A. (2021). Self-determination theory: eminent legacy with boundless possibilities for advancement. *Motivation Science*, 7(2), 117-118.
- Piaget, J. (1929). The child's conception of the world. London: Routledge.
- Piaget, J. (1950). The psychology of intelligence. London, UK: Routledge
- Ryan, R.M., Deci, E.L., Vansteenkiste, M., Soenens, B. (2021). Building a science of motivated persons: selfdetermination theory's empirical approach to human experience and the regulation of behavior. *Motivation Science*, 7(2), 97-110
- UNESCO (2009). Teaching and learning for a sustainable future: a multimedia teacher education programme, A multimedia teacher education programme.
- UNESCO (2024). Global report on teachers: addressing teacher shortages and transforming the profession, International Task Force on Teachers for Education 2030, 978-92-3-100655-5, 187.

TEACHER MOTIVATION AND GIFTED STUDENTS

Zdenka Dudić

Primary school Jan Čajak, Bački Petrovac, Republic of Serbia

Abstract

Quality education is an important driver of a high-quality society and a strong economy. The motivation of teachers is closely related to their achievements, health, and other factors that reflect on the quality of imparting knowledge to their students, the quality of teaching and encouraging students to achieve the best possible results. This is the aim of this paper. Using the method of questioning

teachers in schools, we can get the current situation about their attitudes and perspectives related to learning and recognizing gifted students, which is also the goal of this paper. Based on the obtained results, we can draw conclusions and see what motivates teachers in their work and providing support to gifted students. Good teacher motivation and love for that profession is important, but there are numerous shortcomings that teachers state, which are still big obstacles to increasing the quality of education. Recommendations that can be stated are that: praise, respect, additional training and improvement are just some of the motivating factors that contribute to teachers being better at their job. However, there are two sides of motivation, material and immaterial. The intangible side is the recognition of gifted students and the transfer of knowledge, which will have a huge impact on the community.

Key words: teacher motivation, achievement, gifted students, learning, motivation factors

STEAM ZA DAROVITE

Ružica Filipović

Osnovna škola Zorke Sever, Popovača, Republika Hrvatska

Sažetak

STEM obrazovanje ima bogatu povijest koja seže sve do tehnoloških izuma poput žarulje i telefona te događaja poput Drugog svjetskog rata. Iako se istraživanja i primjena STEM-a u Americi počela razvijati tek početkom 1990-ih, američki rezultati na međunarodnim testiranjima poput PISA i TIMSS bili su niži od onih u drugim razvijenim zemljama. Integracija STEM obrazovanja postala je ključna, posebno za darovite učenike, koji se često ne osjećaju izazvanima u standardnim učionicama. U tom kontekstu, koncept STEAM-a, koji uključuje i umjetnost, naglašava kreativnost i dizajnersko razmišljanje kao dijelove STEM obrazovanja. Implementacija STEM-a u školama ima za cilj stvaranje kritičkih mislilaca, inovatora i lidera koji su spremni suočiti se s izazovima 21. stoljeća. Daroviti učenici, prepoznati po svojim izvanrednim sposobnostima i talentima, često se suočavaju s nedostatkom izazova u tradicionalnim obrazovnim okruženjima. Upravo zato je ključno prilagoditi obrazovne programe kako bi se odgovorilo na njihove specifične potrebe. Cilj ovog istraživanja je analizirati utjecaj STEM i STEAM obrazovanja na darovite učenike te istražiti kako integracija umjetnosti u STEM kurikulum može poboljšati kreativnost, inovativnost i akademske performanse ovih učenika. Također, cilj je identificirati najbolje prakse i strategije koje mogu pomoći u razvoju talentiranih učenika kroz multidisciplinarni pristup obrazovanju. STEM obrazovanje, iako ključan za tehnološki napredak i inovacije, često zanemaruje kreativne i umjetničke aspekte učenja, što može ograničiti razvoj punog potencijala darovitih učenika. Tradicionalni STEM programi usmjereni su na znanost, tehnologiju, inženjeringu i matematiku, ali nedovoljno adresiraju kreativne i afektivne potrebe učenika. Daroviti učenici, koji često imaju visoke kognitivne i kreativne sposobnosti, suočavaju se s izazovima u tradicionalnim obrazovnim sustavima koji ne pružaju adekvatne prilike za njihovo napredovanje i potpuno izražavanje njihovih talenata. Nedostatak integriranih i diferenciranih programa koji kombiniraju znanost, tehnologiju, inženjeringu, matematiku i umjetnost (STEAM) može dovesti do stagnacije njihovog razvoja. Integracija umjetnosti u STEM obrazovanje (pretvaranje STEM-a u STEAM) potencijalno može pružiti sveobuhvatan pristup koji potiče kreativnost i inovativnost, ključne za rješavanje složenih problema. Međutim, postoji ograničena količina istraživanja o učincima STEAM obrazovanja na darovite učenike, što predstavlja prazninu u znanju koju ovo istraživanje nastoji popuniti. Problematika istraživanja obuhvaća nedostatak integriranih kurikuluma koji adresiraju potrebe darovitih učenika u STEM područjima, ograničene prilike za kreativno i inovativno izražavanje u tradicionalnim STEM programima te nedostatak istraživanja o učincima STEAM obrazovanja na razvoj darovitih učenika. Metode primijenjene u istraživanju uključuju literaturnu analizu postojećih istraživanja i znanstvenih radova o STEM i STEAM obrazovanju te analizu prethodnih studija o utjecaju ovih kurikuluma na

darovite učenike. Preporuke za buduće istraživače uključuju širenje uzorka kako bi se osigurala veća generalizabilnost rezultata, dugoročno praćenje učinaka STEAM obrazovanja, razvoj objektivnih mjera za procjenu kreativnosti i inovativnosti, ulaganje u obuku nastavnika za implementaciju STEAM programa te poticanje interdisciplinarne suradnje među različitim disciplinama i stručnjacima. Ove preporuke mogu pomoći u boljem razumijevanju i podršci darovitim učenicima kroz integraciju umjetnosti u STEM obrazovanje, čime bi se doprinijelo njihovom cjelokupnom akademskom i osobnom razvoju.

Ključne riječi: STEM obrazovanje, STEAM integracija, darovitost, inovativnost, multidisciplinarni pristup.

Uvod

STEM obrazovanje ima dugu povijest, ključnu za tehnološke izume poput žarulje i telefona, te se značajno razvijalo tijekom Drugog svjetskog rata kada su znanstvenici i vojska surađivali na tehnologijama za rat. Iako su inovacije tijekom rata proizašle iz STEM-a, formalno obrazovanje još nije bilo integrirano (Winarni i sur., 2016). U Rusiji je STEM obrazovanje počelo od 1957. godine (Ramlji i Talib, 2017), dok su u Americi istraživanja i primjena STEM-a započela početkom 1990-ih, unatoč ranijim istraživanjima od 1969. Nacionalna procjena napretka obrazovanja (NAEP) pokazala je da su američki rezultati na međunarodnim testiranjima, poput PISA i TIMSS, bili niži u usporedbi s drugim razvijenim zemljama (Winarni i sur., 2016). Kukenzi (2008) navodi da je kvaliteta nastave matematike i prirodoslovja stagnirala do 2005. godine, kada su tvrtke počele financirati STEM istraživanje, poboljšavajući kvalitetu obrazovanja. STEM obrazovanje se potom počelo razvijati i u nezapadnim zemljama kao što su Saudijska Arabija, Malezija, Koreja i Tajland. Za darovite učenike, integracija umjetnosti u STEM kroz STEAM može poboljšati interes i znatiželju, te omogućiti kreativno razmišljanje i rješavanje problema (Lee, Baek i Lee, 2013). Daroviti učenici često ne primaju adekvatno obrazovanje u standardnim učionicama (National Association for Gifted Children, 2009). STEAM obrazovanje može im omogućiti razvoj interesa za STEM profesije od ranog doba (Akgündüz i Özçelik, 2018). Cilj ovog istraživanja je analizirati utjecaj STEM i STEAM obrazovanja na darovite učenike, istražiti kako integracija umjetnosti može poboljšati kreativnost i akademske performanse, te identificirati najbolje prakse za razvoj talentiranih učenika kroz multidisciplinarni pristup.

STEM ili STEAM

STEM obrazovanje postoji desetljećima, no njegovu važnost zakonodavci i obrazovni stručnjaci sada prepoznaju (White, 2014). Iako korijeni STEM-a sežu do predsjednika Eisenhowera i osnivanja NASA-e i NSF-a 1958., akronim STEM skovala je dr. Judith Ramaley na NSF-u 2001. (Chute, 2009). STEM je definiran kao obrazovni pristup koji stavlja učenje u kontekst, gdje učenici rješavaju stvarne probleme i traže inovacije. STEM je multidisciplinarni pristup učenju koji integrira znanost, tehnologiju, inže-

njerstvo i matematiku (Gonzalez i Kuenzi, 2012). On omogućuje učenicima smisleno učenje i razvoj vještina višeg reda (Yıldırım, 2015). Nedavni pokušaji uključuju proširenje STEM-a na STEAM, uključujući 'umjetnost' kako bi se potaknula kreativnost i dizajnersko razmišljanje učenika (Herro i sur., 2018). STEAM se bavi umjetnošću i humanističkim znanostima te je predložen kao način za povećanje sudjelovanja u STEM područjima kroz kreativno rješavanje problema (Guyotte i sur., 2015). STEAM promiče kreativnost, suradničko učenje i inovacije, pripremajući učenike za ulogu lidera i inovatora 21. stoljeća (Liao, 2019). Kombinacija znanosti i umjetnosti ključna je za stvaranje kreativnog, znanstveno pismenog i etički pronicljivog građanstva za 21. stoljeće (Boy, 2013; Feldman, 2015). Istraživanja pokazuju da STEM aktivnosti uspješno uključuju učenike iz manjina i nepovoljnog položaja, poboljšavajući pismenost i matematičke kompetencije (Clark, 2014; Stoelinga i sur., 2015). STEAM obrazovanje je ključno u pripremi mlađih za globalne izazove 21. stoljeća (Taylor, 2016; Hogan i Down, 2016). Prva reakcija ljudi koji nisu upoznati s poviješću i suvremenom primjenom STEM obrazovanja jest da ono ima veze samo sa znanostu i računalima. Iako su znanost i računala dio STEM-a, oni su samo dio širih obrazovnih mehanizama i koncepcija koji se koriste za implementaciju STEM ishoda (White, 2014). STEM obrazovanje izvorno je nazvano SMET (Znanost, matematika, inženjerstvo i tehnologija) te je bilo inicijativa Nacionalne zaklade za znanost (NSF) s ciljem pružanja studentima vještina kritičkog razmišljanja kako bi postali kreativni rješavatelji problema i konkurentniji na tržištu rada (Sanders, 2009; Butz i sur., 2004). Povjesno gledano, STEM koncepti su se koristili u poslovnom svijetu za razvoj inovacija poput žarulja i automobila, često od strane pojedinaca s malo formalnog obrazovanja poput Thomasa Edisona i Henryja Forda (Beals, 2012). STEM obrazovanje poboljšava sposobnosti učenika u rješavanju problema, potiče inovativnost, neovisnost te povezivanje znanja sa svakodnevnim životom (Winarni, Zubaidah i S.K.H., 2016). Također omogućuje učenicima iskustveno i stvarno učenje, pripremajući ih za izazove 21. stoljeća koji zahtijevaju kreativnost, kritičko razmišljanje i timski rad (Roberts i Cantu, n.d.; Wan Nor Fadzilah i sur., 2016). Integrirani STEM kurikulum pruža učenicima opsežnije vještine učenja kroz primjenu znanstvene metode i ciklusa inženjerskog dizajna (English i King, 2019; Fan i sur., 2021; Self, 2020). Ipak, tradicionalni STEM programi često zanemaruju kreativne i umjetničke aspekte učenja, što može ograničiti razvoj punog potencijala darovitih učenika.

Darovitost

Prema Marlandovom izvješću (1972.), nadarene osobe pokazuju superorne performanse u odnosu na svoje vršnjake u različitim područjima, uključujući kognitivne vještine, kreativnost i vodstvo. Danas se darovitost smatra višedimenzionalnim konstruktom koji uključuje kreativnost i soci-emocionalne atributte, a ne samo IQ (Kaufman i Sternberg, 2008). Različiti modeli, poput Sternbergove trijarhijske teorije, Gagnéovog DMT-a i Renzullijevog modela tri prstena, ističu višestruku čimbenike darovitosti (Sternberg, 2005; Renzulli, 1986). Daroviti učenici često nadmašuju svoje

vršnjake u kognitivnim, socijalnim i kreativnim područjima, ali u redovnim školama ove karakteristike mogu postati nedostatak zbog neadekvatnog kurikuluma (Kurup i sur., 2015). Stoga su razvijeni diferencirani kurikulumi kako bi se zadovoljile njihove obrazovne potrebe (Tomlinson, 2017). Nadareni učenici preferiraju aktivne metode učenja, poput rasprava i rješavanja izazovnih problema (Siegle i sur., 2014; Vanderbrook, 2006). Daroviti i talentirani učenici imaju posebne potrebe koje zahtijevaju specifične obrazovne strategije, poput diferenciranih modela učenja i specijaliziranih programa (Cooper, Baum i Neu, 2005). Kaufman i Sternberg (2008) naglašavaju da je darovitost varijabilna i specifična za određene domene, te da istraživači moraju sami odlučiti koju koncepciju darovitosti smatraju najprimijerenijom. Daroviti učenici često suočavaju s izazovima u tradicionalnim obrazovnim sustavima koji ne pružaju adekvatne prilike za njihov razvoj, a nedostatak integriranih programa poput STEAM-a može ograničiti njihov napredak (Reis i Renzulli, 2018).

STEAM za darovite

Integracija umjetnosti u STEM obrazovanje, poznata kao STEAM, može pružiti sveobuhvatan pristup koji potiče kreativnost i inovativnost, ključne za rješavanje složenih problema. Međutim, istraživanje učinaka STEAM obrazovanja na darovite učenike još uvijek je ograničeno, što predstavlja prazninu koju ovo istraživanje nastoji popuniti. Konkretno, problematika uključuje nedostatak integriranih kurikuluma koji odgovaraju potrebama darovitih učenika u STEM područjima, ograničene prilike za kreativno izražavanje u tradicionalnim STEM programima, te manjak istraživanja o učincima STEAM obrazovanja na darovite učenike. Ovaj pregled literature ima za cilj pružiti nove uvide i preporuke za obrazovnu praksu koja će bolje podržati darovite učenike kroz integraciju umjetnosti u STEM obrazovanje, čime će se doprinijeti njihovom cijelokupnom akademskom i osobnom razvoju. Identificiranje darovitih učenika i pružanje programa obogaćivanja za poboljšanje njihovih vještina ključno je za budućnost svakog društva (Wu i sur., 2019; Maker, 2020). Iako daroviti učenici pokazuju visoku motivaciju i postignuća (Tofel-Grehl i Callahan, 2017), istraživanje STEM obrazovanja za darovite učenike je ograničeno. Istraživanja su pokazala da su učinci STEM obrazovanja proučavani globalno (Toran i sur., 2020), ali utjecaj na darovite učenike još nije dovoljno istražen. Da bi društvo napredovalo, nužno je osigurati obrazovne programe koji odgovaraju ritmu učenja i postignućima darovitih učenika (Olzsevski-Kubilius i sur., 2014). Osiguranje adekvatnog okruženja za razvoj talenta može rezultirati uspjehom u karijeri za darovite učenike (Bellanca i Brandt, 2010; Collins i Halverson, 2009; Trilling i Fadel, 2009). Dugoročni cilj obrazovanja darovitih učenika je omogućiti im da postignu najviše razine u svojim područjima kao odrasli (Subotnik i sur., 2011), a znanstveno nadareni učenici mogu biti važan dio društva (Watters i Diezman, 2003). STEM obrazovanje je postalo globalni trend u obrazovanju darovitih učenika. Daroviti učenici trebaju usmjeriti svoje interesu u istraživačke projekte, a razvoj društva ovisi o pravovremenom obrazovanju (Morris i sur., 2019). Prema Ulger i Čepni

(2020), znanstveno nadareni učenici će biti motivirani za STEM područja zbog svog potencijala. STEM kurikulum u obrazovanju darovitih treba uključivati diferencirani okvir za razvoj učenika s visokim sposobnostima (Johnson i sur., 2020). Otvoreni pristup učenju temeljen na ispitivanju može stvoriti idealno diferencirano okruženje za učenje (Dailey i sur., 2018). Njegovanje vještina poput kritičkog mišljenja i kreativnosti je ključno za razvoj znanstvene darovitosti. Nakon identificiranja darovitih učenika, može se odrediti njihova disciplina interesa i talenta. Znanstveno nadareni učenici često pokazuju izvanredan uspjeh u prirodoslovnim predmetima, dok matematički nadareni učenici briljiraju u matematici (Park, Park i Choe, 2005). Daroviti učenici se socijalno i emocionalno razvijaju slično kao njihovi vršnjaci (Cross i sur., 2008), no individualne razlike mogu utjecati na njihov razvoj. Na primjer, daroviti učenici često imaju pozitivniju sliku o sebi i višu percepciju akademskih sposobnosti (Litster i Roberts, 2011; Saroughim, 2011), a diferencirano STEM obrazovanje može oblikovati njihovo iskustvo s perfekcionizmom (Margot i Rinn, 2016; Rice i Ray, 2018). Pozitivan društveni, emocionalni i akademski razvoj ključan je za sve vrste obrazovanja, uključujući STEM obrazovanje za darovite (Allensworth i sur., 2018).

Zaključak

Zaključno, STEM (ili STEAM) obrazovanje ima dugu i bogatu povijest, koja je počela s velikim tehnološkim izumima poput žarulje i telefona te se intenzivirala tijekom Drugog svjetskog rata i dalje tijekom Hladnog rata, što je dovelo do povećanja ulaganja u obrazovanje u znanosti, tehnologiji, inženjerstvu i matematici. Iako je inicijalno bilo ograničeno na specifične segmente društva i poslovног svijeta, u posljednjih nekoliko desetljeća STEM obrazovanje se integriralo u formalne obrazovne sustave diljem svijeta, uključujući i nezapadne zemlje. Posebnu važnost STEM obrazovanje ima za darovite učenike, koji često ne dobivaju odgovarajuću podršku u standardnim učionicama. Integracija STEM-a s umjetnošću (STEAM) može dodatno potaknuti kreativnost, inovativnost i rješavanje problema kod darovitih učenika. Ovaj pristup omogućava darovitim učenicima da istražuju svoje interesne i razvijaju svoje sposobnosti na način koji je prilagođen njihovim specifičnim potrebama i sposobnostima. Iako su daroviti učenici kognitivno, afektivno i socijalno napredniji od svojih vršnjaka, tradicionalni obrazovni sustavi često ne uspijevaju adekvatno odgovoriti na njihove potrebe. Diferencirani pristupi i specijalizirani programi, poput STEAM obrazovanja, nude prilike za izazovnije i smislenije učenje, što može rezultirati višim razinama postignuća i boljim pripremanjem za stvarni svijet. U konačnici, razvoj STEM i STEAM obrazovanja za darovite učenike ključno je za pripremu budućih lidera, znanstvenika i inovatora. Kroz ove pristupe daroviti učenici dobivaju priliku da razviju svoje talente, steknu kritičke vještine i doprinesu rješavanju globalnih izazova 21. stoljeća.

Literatura

- Akgündüz, D., i Özçelik, A. (2018). Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerle Yapılan Okul Dışı STEM Eğitiminin Değerlendirilmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 334–351. <https://doi.org/10.24315/trkefd.331579>
- Allensworth, E., Farrington, C., Gordon, M. F., Johnson, D. W., Klein, K., McDaniel, B., i Nagaoka, J. (2018). Supporting social, emotional, i academic development: Implications for educators. University of Chicago Consortium on School Research. <https://consortium.uchicago.edu/publications/supporting-social-emotional-academic-development-research-implicationseducators>
- Boy, G. A. (2013). From STEM to STEAM: Toward a human-centred education. Paper presented at the European Conference on Cognitive Ergonomics, Toulouse, France, 26–28 August 2013. <http://ntrs.nasa.gov/search.jsp?print=yes&R=20130011666>
- Beals, J. (2012). *Thomas edison.com*. <http://www.thomasedison.com/>. Pristupljeno 28. svinja 2024.
- Bellanca, J., i Brandt, R. (2010). 21st century skills: Rethinking how students learn. Bloomington, IN: Solution Tree Press.
- Butz, E., Kelly, T. K., Adamson, D. M., Bloom, G. A., Fossum, D. i Gross, M. E. (2004). *Will the scientific and technology workforce meet the requirements of the federal government?* Pittsburg, PA: RAND.
- Chute, E. (2009). STEM education is branching out: Focus shifts from making science, math accessible to more than just brightest. Pittsburg Post-Gazette. Retrieved October 14, 2011, from <http://www.post-gazette.com/pg/09041/947944-298.stm>
- Clark, A. R. (2014). Boston Arts Academy: Teaching and learning reports 2013–2014. http://bostonartsacademy.org/site/wpcontent/uploads/2012/08/2013_14_TeachingandLearningReports.pdf
- Collins, A. i Halverson, R. (2009). Rethinking education in the age of technology: The digital revolution and schooling in America. New York: Teachers College Press.
- Cooper, C. R., Baum, S. M., i Neu, T. W. (2005). Science Education For Gifted. In K S Johnsen i J Kendrick (Eds.), Developing scientific talent in studies with special needs:An alterantive model for identification, curriculum and assessment. Prufrock Pres, Inc., USA.
- Cross, T. L., Cassady, J. C., Dixon, F. A., i Adams, C. M. (2008). The psychology of gifted adolescents as measured by the MMPIA. *Gifted Child Quarterly*, 52(4), 326–339. <https://doi.org/10.1177/0016986208321810>
- Dailey, D., Cotabish, A., i Jackson, N. (2018). Increasing early opportunities in engineering for advanced learners in elementary classrooms: A review of recent literature. *Journal for the Education of the Gifted*, 41(1), 93-105. <https://doi.org/10.1177/0162353217745157>
- English, L. D., i King, D. (2019). STEM integration in sixth grade: Designing and constructing paper bridges. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(5), 863–884. <https://www.doi.org/10.1007/s10763-018-9912-0>
- Fan, S. C., Yu, K.C., i Lin, K. Y. (2021). A framework for implementing an engineering-focused STEM curriculum. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 19, 1523–1541. <https://www.doi.org/10.1007/s10763-020-10129-y>
- Feldman, A. (2015). STEAM rising: Why we need to put the arts into STEM education. http://www.slate.com/articles/technology/future_tense/2015/06/steam_vs_stem_why_we_need_to_put_the_arts_into_stem_education.html
- Gonzalez, H.B. i Kuenzi, J.J. (2012). Sience, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional Research Service, Library Of Congress.
- Guyotte, K. W., Sochacka, N. W., Costantino, T. E., Kellam, N., Kellam, N. N., i Walther, J. (2015). Collaborative creativity in STEAM: Narratives of art education students' experiences in transdisciplinary spaces. *International Journal of Education & the Arts*, 16(15), 1–39. Retrieved from <http://www.ijea.org/v16n15/>
- Herro, D., Quigley, C. and Jacques, L.A. (2018), "Examining technology integration in middle school STEAM units", *Technology, Pedagogy and Education*, Vol. 27 No. 4, pp. 485–498, doi: 10.1080/ 1475939x.2018.1514322.

- Hogan, J. and Down, B. (2016), "A STEAM school using the Big Picture Education (BPE) design for learning and school-what an innovative STEM education might look like", International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education (Formerly CAL-Laborate International), Vol. 23 No. 3, pp. 47-60, available at: <https://openjournals.library.sydney.edu.au/index.php/CAL/article/view/10333>.
- Yildirim, Bekir. (2015). Adaptation of STEM Attitude Scale to Turkish. *10.7827/TurkishStudies.7974.*
- Johnson, C. C., Mohr-Schroeder, M. J., Moore, T. J., i English, L. D. (2020). Handbook of research on STEM education. Routledge.
- Kaufman, S. B. i Sternberg, R. J. (2008). Handbook of giftedness in children In S. I. Pfeiffer (Ed.) *Conceptions of Giftedness* (71-92). NY: Springer.
- Kuenzi, J. J.(2008). "Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: Background, Federal Policy, and Legislative Action". Congressional Research Service Reports. 35. <https://digitalcommons.unl.edu/crsdocs/35>
- Yıldırım, B. ve Selvi, M. (2015). Adaption of STEM attitude scale to Turkish. *Electronic Turkish Studies*, 10(3), 1117-1130.
- Kurup, A., Chandra, A., i Binoy, V. V. (2015). "Little minds dreaming big science": are we really promoting "children gifted in STEM" in India? *Current Science*, 108(5), 779-781. <http://web.ebscohost.com.ez.sun>.
- Lee, S., Baek, J., i Lee, J. (2013). The Development and the Effects of Educational Program applied on STEAM for the Mathematical Prodigy. *Education of Primary School Mathematics*, 16(1), 35-55. <https://doi.org/10.7468/jksmec.2013.16.1.035>
- Liao, C. (2019).CreatingaSTEAMmap:Acontentanalysisofvisualartpractices.InS.T.E.A.M. education, I. M. S. Khine, & S. Areepattamannil (Eds.), *STEAM education: Theory and practice* (pp. 37-55). Springer.
- Litster, K. i Roberts, J. (2011). The self-concepts and perceived competencies of gifted and non-gifted students: A meta- analysis. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 11(2), 130-140. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2010.01166.x>
- Maker, C. J. (2020). Identifying Exceptional talent in Science, Technology, Engineering, and Mathematics: increasing diversity and assessing creative problem-solving. *Journal of Advanced Academics*, 31(3), 161-210. <https://doi.org/10.1177/1932202X20918203>
- Margot, K. C. i Rinn, A. N. (2016). Perfectionism in gifted adolescents: A replication and extension. *Journal of Advanced Academics*, 27(3), 190-209. <https://doi.org/10.1177/1932202X16656452>
- Marland, S. P. (1972). Education of the gifted and talented. Report to congress of the United States Commissioner of Education.
- Morris, J., Slater, E., Fitzgerald, M. T., Lummis, G. W. i van Etten, E. (2019). Using local rural knowledge to enhance STEM learning for gifted and talented students in Australia. *Research in Science Education*, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s11165019-9823-2>
- Moss-Everhart, L
- National Association for Gifted Children. (2009). State of the nation in gifted education: How states regulate and support programs and services for gifted and talented students [An executive summary of the State of the states report]. National Association for Gifted Children, 1-4.
- Olszewski-Kubilius, P., Lee, S. Y., i Thomson, D. (2014). Family environment and social development in gifted students. *Gifted Child Quarterly*, 58(3), 199-216.
- Park, S., Park, K. i Choe, H. (2005). The relationship between thinking styles and scientific giftedness in Korea. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 16, 2/3, 87-97.
- Ramli N. F. i Talib, O. "Can Education Institution Implement STEM? From Malaysian Teachers' View," *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, vol. 7, no. 3, p. 12, 2017.
- Roberts, A., i Cantu, D. (n.d.). *Applying STEM Instructional Strategies to Design and Technology Curriculum*.
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 5592). Cambridge University Press.

- Reis, S. M. i Renzulli, J. S. (2018). The Five Dimensions of Differentiation. International Journal for Talent Development and Creativity, 6(1), 87-94. http://www.ijtdc.net/images/pdf/IJTDC_612_2018_Web.pdf#page=87
- Renzulli, J. S. (1986). The three-ring conception of giftedness: A developmental model for creative productivity. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (pp. 5592). Cambridge University Press.
- Rice, K. G., i Ray, M. E. (2018). Perfectionism and the gifted. In S. I. Pfeiffer, E. Shaunessey-Dedrick & M. Foley-Nicpon (Eds.), *APA handbook of giftedness and talent* (pp. 645-658). American Psychological Association
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology teacher*, 68(4).20-26.
- Sarouphim, K. M. (2011). Gifted and nongifted Lebanese adolescents: Gender differences in self-concept, self-esteem and depression. *International Education*, 41(1), 26-41. Retrieved from <http://ezproxy.baylor.edu/login?url=https://www.proquest.com/scholarly-journals/gifted-non-lebanese-adolescentsgender/docview/911991596/se-2?accountid=7014>
- Self, J. (2020). *Teaching K – 12 science and engineering during a crisis*. National Academy Press.
- Siegle, D., Rubenstein, L. D., i Mitchell, M. S. (2014). Honors students' perceptions of their high school experiences: The influence of teachers on student motivation. *Gifted Child Quarterly*, 58(1), 35-50. <https://doi.org/10.1177/0016986213513496>
- Sternberg, R. J. (2005). The theory of successful intelligence. *Interamerican Journal of Psychology*, 39, 189202.
- Stoelinga, S. R., Silk, Y., Reddy, P. i Rahman, N. (2015). Final evaluation report: Turnaround arts initiative. Washington, DC: President's Committee on the Arts and the Humanities. <http://pcah.gov>
- Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P, i Worrell, F. C. (2011). Rethinking giftedness and gifted education: A proposed direction forward based on psychological science. *Psychological Science in the Public Interest*, 12, 3-54.
- Taylor, P.C. (2016), "Session N: why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century?", 2009-2016 ACER Research Conferences. Paper 6, Australian Council for Educational Research (ACER), Melbourne
- Trilling, B., i Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Tofel-Grehl, C. i Callahan, C. M. (2017). STEM High schools teachers' belief regarding STEM student giftedness. *Gifted Child Quarterly*, 61(1), 40-51. <https://doi.org/10.1177/0016986216673712>
- Tomlinson, C. A. (2017). *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms* (3rd ed.). ASCD.
- Toran, M., Aydin, E. i Etgüer, D. (2020). Investigating the effects of STEM enriched implementations on school readiness and concept acquisition of children. *Ilkogretim Online – Elementary Education Online*, 19(1), 299-309. <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2020.656873>
- Ulger, B. B. i Çepni, S. (2020). Gifted education and STEM: A Thematic Review. *Journal of Turkish Science Education*, 17 (3), 443-466.
- Vanderbrook, C. M. (2006). Intellectually gifted females and their perspectives of lived experience in the AP and IB programs. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 17(3), 5-20.
- Watters, J. J. i Diezmann, C. M. (2003) The gifted student in science: Fulfilling potential. *Australian Science Teachers Journal*, 49(3), 46-53.
- Wan Nor Fadzilah et al., "Fostering students' 21st century skills through Project Oriented Problem Based Learning (POBPL) in integrated STEM education program," *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, vol. 17, no. 1, p. 18, 2016.
- Winarni, S. Zubaidah, and S. K. H (2016). "STEM: Apa, Mengapa, dan Bagaimana/," Pros. Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana UM, pp. 976-984.
- White, D. W. (2014). *What Is STEM Education and Why Is It Important?* [https://www.techtarget.com/whatis/definition/K-12\(fusnota 1\) 15. 5. 2024](https://www.techtarget.com/whatis/definition/K-12(fusnota 1) 15. 5. 2024).

Wu, I. C., Pease, R., i Maker, C. J. (2019). Students' Perceptions of a Special Program for Developing Exceptional Talent in STEM. *Journal of Advanced Academics*, 30(4), 474-499. <https://doi.org/10.1177/1932202X19864690>

STEAM FOR THE GIFTED

Ružica Filipović

Primary School "Zorka Sever", Popovača, Croatia

Abstract:

STEM education has a rich history dating back to technological inventions like the light bulb and the telephone and events like World War II. Although research and application of STEM in America began to develop only in the early 1990s, American results on international tests such as PISA and TIMSS were lower than those of other developed countries. The integration of STEM education has become crucial, especially for gifted students, who often do not feel challenged in mainstream classrooms. In this context, the concept of STEAM, which includes the arts, emphasizes creativity and design thinking as integral parts of STEM education. The implementation of STEM in schools aims to create critical thinkers, innovators and leaders who are ready to face the challenges of the 21st century. Gifted students, recognized for their extraordinary abilities and talents, often face a lack of challenge in traditional educational settings. This is precisely why it is crucial to adapt educational programs to meet their specific needs. The aim of this research is to analyze the impact of STEM and STEAM education on gifted students and to investigate how the integration of art into the STEM curriculum can improve the creativity, innovation and academic performance of these students. Also, the goal is to identify the best practices and strategies that can help in the development of talented students through a multidisciplinary approach to education. STEM education, while critical to technological advancement and innovation, often neglects the creative and artistic aspects of learning, which can limit the development of gifted students to their full potential. Traditional STEM programs focus on science, technology, engineering and mathematics, but do not sufficiently address the creative and affective needs of students. Gifted students, who often have high cognitive and creative abilities, face challenges in traditional education systems that do not provide adequate opportunities for their advancement and full expression of their talents. The lack of integrated and differentiated programs that combine science, technology, engineering, mathematics and the arts (STEAM) can lead to stagnation in their development. Integrating the arts into STEM education (turning STEM into STEAM) can potentially provide a comprehensive approach that fosters creativity and innovation, critical to solving complex problems. However, there is a limited amount of research on the effects of STEAM education on gifted students, which is a knowledge gap that this research seeks to fill. Research issues include the lack of integrated curricula that address the needs of gifted students in STEM fields, limited opportunities for creative and innovative expression in traditional STEM programs, and the lack of research on the effects of STEAM education on

the development of gifted students. Methods applied in the research include literature analysis of existing research and scientific papers on STEM and STEAM education and analysis of previous studies on the impact of these curricula on gifted students. Recommendations for future researchers include expanding the sample to ensure greater generalizability of results, long-term monitoring of the effects of STEAM education, development of objective measures to assess creativity and innovation, investment in teacher training to implement STEAM programs, and encouragement of interdisciplinary collaboration among different disciplines and experts. These recommendations can help to better understand and support gifted students through the integration of the arts into STEM education, thereby contributing to their overall academic and personal development.

Keywords: *STEM education, STEAM integration, giftedness, innovation, multidisciplinary approach.*

STEAM FUZIJA: DAROVITI UČENICI, HIP HOP I NEPRAVILNI GLAGOLI ENGLESKOG JEZIKA

Jasmina Stuhli

Javna ustanova Osnovna škola „Sjenjak“, Tuzla, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Ovaj rad predstavlja projekat *Može li pjevanje pomoći u učenju jezika?* implementiran s učenicima VII razreda osnovne škole primjenom metode projektne nastave i STEAM pristupa. Pet darovitih učenika VIIa odjeljenja bili su ciljna grupa projekta, a osnovni zadatak bio je naučiti ove učenike da primijene naučnu metodu, odnosno da daju hipotezu, te je testiraju kako bi istu potvrdili ili opovrgnuli, kao i da sprovedu istraživanje kako bi dodatno potkrijepili svoje rezultate.

Tokom nekoliko sedmica, daroviti učenici pripremili su listu nepravilnih glagola koji se rimuju u prošlosti, izradili radni list s diferenciranim zadacima i kreirali digitalne kvizove. Ovi nepravilni glagoli obrađeni su u a, b i c odjeljenjima VII razreda, a nastavnica je koristila tri metode, uključujući repanje uz hip hop instrumental. Daroviti učenici sproveli su eksperiment da bi dokazali učinkovitost pjevanja kao metode. Nakon obrade podataka, koristili su digitalne alate za izradu grafičkih postera i prezentaciju rezultata. Rješavanje problema je ključni aspekt STEAM pristupa, a naš zaključak i predloženo riješenje je pjevanje na stranom jeziku kao jedna od metoda za brže usvajanje tog jezika.

Ključne riječi: STEAM pristup, daroviti učenici, engleski jezik, nepravilni glagoli, pjevanje

Uvod

STEAM se definira kao obrazovni pristup koji integriše nauku, tehnologiju, inženjerstvo, umjetnost i matematiku, kreirajući tako podsticajno i sveobuhvatno okruženje za učenje. Pojam STEM vodi porijeklo još iz 2001. godine (Catterall, 2017). Pet godina kasnije, George Yakman je predložio da se doda i komponenta umjetnost i dizajn, jer je umjetnost ključna za napredak tehnologije, a bez tehnologije, teško bi bilo učiti matematiku, što zauzvrat otežava savladavanje nauke i inženjerstva (Yu, 2021). Ovaj multidisciplinarni pristup ne samo da unapređuje znanje iz različitih predmeta, već i razvija ključne vještine 21. vijeka kao što su kritičko mišljenje, komunikacija, kolaboracija i kreativnost.

S obzirom na to da daroviti učenici često pokazuju visoku razinu značitelje i sposobnost apstraktног mišljenja, te mogu da uvide neuobičajenu povezanost između različitih disciplina (Manning, 2006), to ih čini

idealnim kandidatima za interdisciplinarnе pristupe. Interdisciplinarnost ima ključnu ulogu u obrazovanju učenika, jer im omogućava da istražuju složene probleme kroz integraciju znanja iz različitih oblasti, te povezuju informacije i ideje na inovativne načine. Integriranje STEAM pristupa u radu s darovitim učenicima pomaže unapređenju njihovih kreativnih vještina rješavanja problema naročito kada se bave rješavanjem problema iz stvarnog svijeta (Wu et al., 2019), u ovom slučaju učenja engleskog jezika kao stranog jezika u školskom okruženju.

Metoda

Projekat *Može li pjevanje pomoći u učenju jezika?* osmišljen je za darovite učenike VIIa razreda osnovne škole „Sjenjak“ koji uče engleski jezik kao prvi strani jezik. Glavni cilj projekta bio je sprovesti darovite učenike kroz naučnu metodu primjenom projektne nastave i STEAM pristupa. Ovakav pristup odabran je iz razloga jer pomaže učenicima da, povezujući znanja iz različitih oblasti, prepoznaju problem, postave pitanja, te ponude rješenja i predstave svoje ideje (Miralimovna, 2022). Projektne aktivnosti trajale su 2 mjeseca, a obuhvatale su sve STEAM discipline:

- nauku (Science): primjenu naučne metode (hipoteza, eksperiment, opservacija, analiza, evaluacija),
- tehnologiju (Technology): upotrebu kompjutera i mobilnih telefona, te besplatnih digitalnih alata (Padlet, Canva, Kahoot),
- inženjerstvo (Engineering): rješavanje problema učenja stranih jezika,
- umjetnost (Art): dizajn postera i prezentacija, te
- matematiku (Mathematics): obradu i analizu podataka.

Hipoteza i priprema eksperimenta

Prema udžbeniku kojeg učenici koriste u nastavi stranog jezika, ponavljanje glagolskog vremena Past simple tense (kojeg su učenici prethodno učili u VI razredu) realizuje se 1-2 nastavna sata, gdje se obrađuju zajedno i pravilni i nepravilni glagoli engleskog jezika. Kako bi uključila darovite učenike u istraživanje o učenju nepravilnih glagola kroz pjevanje, nastavnica je kreirala posebnu lekciju za ponavljanje tvorbe pravilnih glagola engleskog jezika u Past simple tense-u. Ista lekcija obrađena je u a, b i c odjeljenjima VII razreda.

Tokom realizacije pomenute nastavne jedinice u VIIa razredu, nastavnica je uporedo radila s razredom (pravilne glagole) i grupom od pet darovitih učenika koji su imali potpuno drugačije zadatke. U uvodnom dijelu časa, oni su dali svoju hipotezu na projektno pitanje, od čega su 4 učenika odgovorila da pjevanje jezika pomaže u učenju tog jezika, dok je jedan učenik imao suprotan odgovor „Pjevanje ne može pomoći u učenju jezika, jer ljudi slušaju muziku da se zabave“ (F.H. učenik). Ovdje je bilo prijeko potrebno ukazati učenicima da nije važno da li će njihova hipoteza biti tačna ili netačna, već je važan proces dokazivanja ili opovrgavanja hipoteze, te da ih rezultati ne trebaju razočarati ako dokažu suprotno od pretpostavljenog, jer je to nešto što naučnici svakodnevno rade.

Kako bi eksperimentalno testirali hipotezu, učenici su u glavnom dijelu časa izdvajili 24 nepravilna glagola, čiji se oblici u prošlosti rimuju (Prilog 1). Potom su, koristeći nastavninčin laptop, osmislili radni list sa istim glagolima pripremajući 5 različitih zadataka (poveži, odaberi, dopuni) diferenciranih nivoa (Prilog 2). U završnom dijelu časa, nastavnica je demonstrirala kako se pravi Kahoot kviz, na način da je dodala pitanje i ponuđene odgovore, ubacila dostupnu sliku, video ili gif, te označila tačan odgovor. Učenici su do kraja časa završili kviz koji je sadržavao 15 pitanja vezanih za izdvojene nepravilne glagole.

Testiranje hipoteze

Tokom narednog časa i obrade nepravilnih glagola, uvodni i završni dio sata bio je isti za sva tri odjeljenje VII razreda, gdje su učenici na početku časa ponovili tvorbu i upotrebu prošlog vremena te dali primjere opisujući vlastite aktivnosti prethodnih dana. U završnom dijelu časa, sva tri odjeljenja igrala su kviz kojeg su pripremili daroviti učenici. Ono što je bilo drugačije, jeste glavni dio časa, gdje je nastavnica primijenile tri različite metode poučavanja:

1. metodu pjevanja (Na'imeh, 2022) u VIIa razredu,
2. metodu pisanja, odnosno odgovora na pitanja koja ubrajaju zadatke objektivnog tipa (Težak, 1996) u VIIb razredu i
3. kombinaciju metoda 1 i 2 u VIIc razredu.

Također, tokom uvodnog i završnog dijela ova tri časa svi članovi grupe od pet darovitih učenika testirali su po jednog učenika u ova tri odjeljenja (ukupno 15 učenika), kako bi pokazali koliko od ovih 24 nepravilnih glagola su učenici znali prije, a koliko su usvojili nakon realizovanih metoda.

Primjenjujući metodu pjevanja i hip hop instrumental To the Top (Blunted Beatz, 2015), učenici VIIa repali su nepravilne glagole projektovane na tabli. Nastavnica je dala primjer, a potom su njenu ulogu preuzimali daroviti učenici:

Nastavnica: „When I say *take*, you say *took*. *Take!*“

Razred: „*Took!*“

Nastavnica: „*Take!*“

Razred: „*Took!*“

Atmosfera u učionici je bila veoma energična, a učenici su uz repanje počeli i plesati. Lista nepravilnih glagola ponovljena je pjevanjem najmanje 5 puta.

Metoda 2, primijenjena u VIIb razredu, odvijala se tako da su u glavnom dijelu časa učenici rješavali zadatke koje su prethodno pripremili daroviti učenici, dok je lista izdvojenih nepravilnih glagola bila abecednim redom projektovana na tabli. Učenici su metodom pisanja rješavali zadatke objektivnog tipa, provjeravajući odgovore zajedno s nastavnicom.

Kombinacija metoda 1 i 2 u VIIc odjeljenju realizovana je tako što su učenici prvo nekoliko puta repali nepravilni glagole, a potom pristupili rješavanju zadatka objektivnog tipa, s tim da su radili zadatke I, II i IV, zbog preostalog vremena.

Analiza i obrada podataka

Dok su učenici VII razreda nastavili raditi po planu i programu redovne nastave, nastavnica je istovremeno radila sa grupom darovitih učenika VIIa. Oni su prvo analizirali i obrađivali podatke testiranja. S obzirom da nisu učili odrediti postotak niti praviti grafikone, nastavnica je isto vrlo kratko objasnila, a zatim su radeći u grupi, utvrdili broj tačnih odgovora na njihovim testnim listama. Koristeći Canvu, učenici su rezultate predstavili u grafikonima.



Grafikon 1: Finalni rezultati po razredu



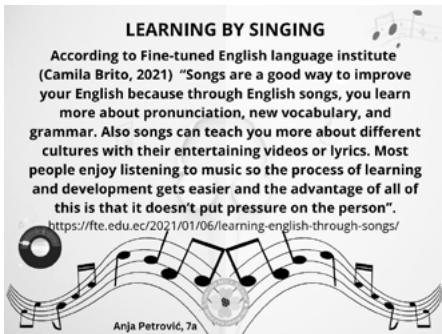
Grafikon 2: Finalni rezultati po učeniku

Prema analizi darovitih (Grafikon 1 i 2), učenici iz VIIb razreda bili su najmanje uspješni u usvajanju nepravilnih glagola, jer su metodom pisanja odgovora na zadatke objektivnog tipa usvojili 30 nepravilnih glagola, što je 6 glagola po učeniku. Učenici iz VIIc razreda usvojili su 41 nepravilni glagol primjenom kombinovane metode pjevanja i rada na zadacima, što je 8.2 glagola po učeniku. Najveći uspjeh zabilježen je kod učenika iz VIIa razreda, koji su kroz pjevanje usvojili 50 nepravilnih glagola po času, odnosno 10 glagola po učeniku. Ovakvi rezultati nužno ne impliciraju da bi ne-

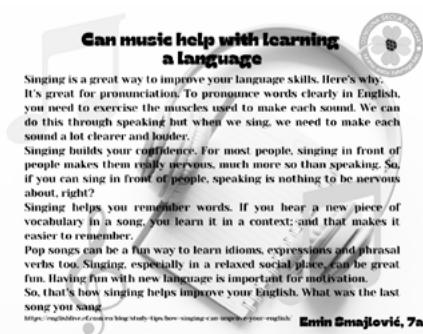
pravilne glagole trebalo poučavati isključivo metodom pjevanja. Rezultate manjih istraživanja treba uzeti s oprezom. Međutim, oni pružaju osnovu za daljnje istraživanje ove metode, što je bio slijedeći zadatak.

Istraživanje

U narednom periodu, grupa darovitih učenika sprovela je istraživanje o učenju engleskog jezika pjevanjem kako bi dodatno potvrdili svoju hipotezu. Koristeći privatne mobilne telefone, učenici su rezultate svojih istraživanja dijelili na Padletu - online alatu za saradnju, kako njihova završna prezentacija ne bi sadržavala iste izvore. Ono što su u svojim istraživanjima otkrili jeste da slušajući muziku na stranom jeziku učenici razvijaju vokabular, vještine slušanja, izgovor (Fonseca- Mora i Gant, 2016), usvajaju gramatiku i uče o kulturi jezika (Brito, 2021), da ponavljanjem riječi pjesama, djeca počnu da razumiju i usvajaju značenje riječi (Helen Doron English, 2016), da „slušanje pjesama na stranom jeziku pomaže učenicima da lakše nauče nove riječi, obrasce i fraze“ (Pearson, 2023). Slušanjem muzike na stranom jeziku učimo riječi u kontekstu, usvajamo idiome, a samo pjevanje pospješuje naše samopouzdanje. S obzirom da je pjevanje zabavno, može biti odličan način za motivaciju učenika (English Live, n.d.). Koristeći Canvu, učenici su pojedinačno dizajnirali grafičke postere kako bi o rezultatima ovog projekta izvjestili sve učenike škole, te pripremili i realizovali prezentacije za sva odjeljenja VII razreda.



Slika 1: Poster učenice



Slika 2: Poster učenika

Pošto smo se bavili pjevanjem, jedan od zadataka bio je i da pronađu i demonstriraju eksperiment kojim se na jednostavan način može pokazati da zvuk možemo „vidjeti“. Njihov veoma uspješan i zanimljiv prijedlog bio je da se u plastičnu posudu stavi bluetooth zvučnik, a posuda prekrije prozirnom folijom, te zategne i pričvrsti guminicom. Nakon što se pusti pjesma, na foliju se posipaju različite kućne potrepštine (kafa, sol, šećer, riža, brašno) koje se uslijed vibracija pomjeraju. Kako je bio kraj prvog polugodišta tekuće školske godine, ova aktivnost pokazala se izrazito interesantnom, jer su učenici pjevali, plesali i posmatrali kako se različite potrepštine različito pomjeraju na određene zvukove.

Predloženo rješenje

Kroz realizaciju projektnih aktivnosti, daroviti učenici su donijeli zaključak da pjevanje na stranom jeziku može doprinijeti bržem usvajajuštu tog jezika. U školskom okruženju, gdje učenici često nailaze na teškoće pri učenju jezika, muzičke aktivnosti pokazale su se kao efikasno rješenje koje čini učenje dinamičnijim i zanimljivijim. Ovaj projekat omogućio je učenicima da razviju vještine rješavanja problema, jer su analizirali postojeće metode učenja i testirali primjenu pjevanja kao edukativnog alata. Važno je dodati da autorica u ovom radu inženjerstvo posmatra kao rješavanje problema, sa obzirom da je proces inženjerskog dizajna veoma sličan koracima i postupcima u rješavanju problema (Akçay Malcok i Ceylan, 2020). Osim toga, postupci u inženjerstvu također obuhvataju naučnu metodu, odnosno osmišljavanje i izvođenje eksperimentirana kako bi se dizajniralo rješenje. Inženjeri ne kreiraju samo fizičke objekte, već i čitave sisteme, komponente ili procese (Purzer i Shelley, 2018). Slično tome, istraživanje učenika o pjevanju kao metodi učenja jezika uključivalo je eksperimentalni pristup za testiranje hipoteze i dizajniranje inovativnih rješenja za usvajanje stranog jezika. Učenici su koristili naučnu metodu i kreativnost u osmišljavanju mogućih rješenja bržeg usvajanja jezika, što odražava inženjerski pristup rješavanju obrazovnih izazova.

Rezultati

Realizacijom projektnih aktivnosti kroz STEAM pristup ostvareni su višestruki rezultati: 1. S(cience): Daroviti učenici uspješno su primijenili naučnu metodu, što im je omogućilo da usvoje postupak, ali i razumiju značaj istraživačkog procesa kojeg su realizovali u školskom okruženju.

2. T(echnology): Koristeći alate kao što su Padlet, Canva i Kahoot, učenici su unaprijedili svoje digitalne vještine. Učili su kako koristiti tehnologiju u svrhu istraživanja, ali i kreiranje obrazovnih sadržaja, kako radnih listova, tako i online kvizova. Nakon izrade njihovog prvog Kahoot kviza, ovi daroviti učenici ubrzo su počeli kreirati Kahoot kvizove za domaće zadatke za učenike nižih razreda.

3. E(ngineering): Baveći se konkretnim problemom iz okruženja, daroviti učenici ponudili su pjevanje na stranom jeziku kao jednu od mogućih metoda za brže usvajanje jezika.

4. A(rt): Kreiranjem vizualnih materijala, kao što su posteri i prezentacije, daroviti učenici su razvijali su svoju kreativnost. Pripremanje rime nepravilnih glagola, te samo repanje istih doprinijeli su izražavanju kreativnosti i omogućili učenicima da koriste muziku kao sredstvo za učenje.

5. M(athematics): Učenici su naučili kako prikupljati, analizirati i grafički predstaviti podatke, stičući tako praktične matematičke vještine.

6. 4K (kolaboracija, komunikacija, kreativnost i kritičko mišljenje) vještine 21. stoljeća: Radeći u timu i dijeleći odgovornost, projekat je podstakao saradnju među učenicima. Kroz prezentacije i diskusije, učenici su unaprijedili svoje verbalne i pisane komunikacijske vještine, što je bilo ključno za prenošenje rezultata istraživanja. Učenici su razvijali i svoju kreativnost, kako u pisanju tako i u grafičkom dizajnu. Prikupljajući i analizirajući po-

datke, te procjenjujući efikasnost različitih metoda poučavanja, učenici su razvijali vještine kritičkog mišljenja. Postavljanjem i testiranjem hipoteze, naučili su objektivno sagledati podatke i donijeti zaključke zasnovane na dokazima.

Zaključak

Primjena STEAM pristupa u radu s darovitim učenicima pokazala se kao izuzetno efikasna strategija koja omogućava sveobuhvatan razvoj njihovih sposobnosti. Kroz integraciju nauke, tehnologije, inženjerstva, umjetnosti i matematike, učenici su motivisani da istražuju, eksperimentišu i nude rješenja, čime se potiče njihovo kritičko mišljenje i kreativnost. Rezultati ovakvog pristupa ukazuju na to da su, baveći se konkretnim problemom iz školskog okruženja, daroviti učenici razvijali značajne vještine poput digitalne pismenosti, timske saradnje i sposobnosti rješavanja problema, a koje su neophodne za složene izazove budućnosti. STEAM kao interdisciplinarni pristup omogućava učenicima da povežu različite discipline na kreativan i inovativan način, te zadovoljava njihove intelektualne potrebe, oblikuje njihove sposobnosti i priprema ih za ubrzani društveni napredak.

Prilozi

Prilog 1. Nepravilni glagoli - rima

take – took shake – shook	lend – lent send – sent	read – read /red/ say – said
write – wrote ride – rode	teach – taught fight – fought	ring – rang drink – drank
buy – bough catch – caught	go – went meet – met	wake – woke break – broke
make – made pay – paid	bring – brought think – thought	fly – flew grow – grew

Prilog 2. Nepravilni glagoli – radni list

I Match the verbs:

fight	lend	ride	say	take	think
rode	said	took	lent	thought	fought

II Put the verbs into Past simple

1. I _____ (make) the dinner last night.
2. Sally _____ (pay) the taxes this morning.
3. Last summer, he _____ (grow) a beautiful garden in his backyard.
4. Yesterday, they _____ (buy) a new car.
5. I _____ (catch) my best friend cheating in our history test.
6. My best friend _____ (go) to a new aqua park last month.
7. We _____ (meet) 10 years ago.

III Complete the sentences. Use past simple tense of the verbs in brackets.

1. Two days ago, my brother _____ (break) my mom's favorite vase. The pieces _____ (fly) all over the room. It was so loud, it _____ (wake) my mom up.
2. In the afternoon, the doorbell _____ (ring).
3. My dad made a nice lemonade and my brother _____ (drink) it all.
4. My cousin _____ (wake) up pretty tired after the sleepover.
5. He kicked the ball and it _____ (fly) to the next pitch.
6. I was trying to relax, but my phone _____ (ring).
7. He _____ (break) my best friend's heart. They are no longer a couple.

IV Read the sentences. Choose the best verb to complete the sentences.

1. My mum *met / sent* two old friends yesterday.
2. My sister *bought / taught* a new phone a week ago.
3. Last year, Lucy *went / met* a boy, and they became best friends.
4. On Monday, James *flew / drew* to LA.
5. Last year our class *met / went* to a school trip.
6. Mark *wrote / rode* a letter to his cousin last night.
7. Some students *taught / fought* in the school yard yesterday.
8. My friend *read / said* my essay.

V Choose the given verbs to complete the sentences. Use Past simple tense.

break bring buy send shake teach write

1. My sister _____ a new phone last week.
2. Last month, the students _____ essays for the English class.
3. This morning, my friend _____ hands with the principal.
4. My first teacher _____ me a lot when I was little.
5. Today, I _____ an apple for the lunch break.
6. Last Friday, someone _____ the window in our classroom.
7. I _____ an e-mail to my coach last night.

Literatura

- Akcay Malcok, B., Ceylan, R. (2020). DOES STEM EDUCATION HAVE AN IMPACT ON PROBLEM SOLVING SKILL?. Kesit Akademi. 25. 21-40. <https://doi.org/10.29228/kesit.46371>
- Blunted Beatz. (2015). To the Top [Pjesma]. Na *The Lakes* [Album].
- Brito, C. (6. januar, 2021). *Learning English through songs*. Fine-tuned English Language Institute <https://fte.edu.ec/2021/01/06/learning-english-through-songs/>
- Catterall, L. G. (2017). A brief history of STEM and STEAM from an Inadvertent Insider. *The STEAM Journal*, 3(1), 1–13. DOI: <https://doi.org/10.5642/steam.20170301.05>
- English Live (n.d.) *How singing can improve your English?* English Live. <https://englishlive.ef.com/en/blog/study-tips/how-singing-can-improve-your-english/>
- Fonseca-Mora, C., Gant, M. (2016). *Melodies, Rhythm and Cognition in Language Learning*. Cambridge Scholars Publishing
- Helen Doron English (21. August, 2016). *Can Music Help With Learning a Language?* Helen Doron English. <https://helendoron.es/can-music-help-learning-language/>
- Manning, S. (2006). Recognizing Gifted Students: A Practical Guide for Teachers. *Kappa Delta Pi Record*, 42(2), 64–68. <https://doi.org/10.1080/00228958.2006.10516435>
- Miralimovna, M. Y. (2022). Integrating Steam in English language classrooms (K1-K2). *International Journal on Integrated Education*, 5(2), 140-144. DOI: <https://doi.org/10.17605/ijie.v5i2.2735>
- Na’imah, N. (2022). Introducing English Vocabulary to Early Childhood Through Singing Method. *SALEE: Study of Applied Linguistics and English Education*, 4(1), 58-68. DOI <https://doi.org/10.35961/salee.v4i1.565>
- Pearson (12. maj, 2023). *Can music help you learn languages?* Pearson. <https://www.pearson.com/languages/community/blogs/2023/05/can-music-help-you-learn-a-language.html>
- Purzer, S., Shelley, M. (2018).The Rise of Engineering in STEM Education: The “E” in STEM. U Shelley, M., Kiray, A. (Ured.) *Research Highlights in STEM Education* (38-56). ISRES Publishing, International Society for Research in Education and Science (ISRES)
- Težak, S. (1996). *Teorija i praksa nastave hrvatskog jezika*. Zagreb: Školska knjiga
- Wu, I. C., Pease, R., & Maker, C. J. (2019). Students' Perceptions of a Special Program for Developing Exceptional Talent. *STEM Journal of Advanced Academics*, 30(4), 474–499. <https://doi.org/10.1177/1932202X19864690>
- Yu, P. (2021). Development, Characteristic and Enlightenment of STEAM Education in the United States. *Frontiers in Educational Research*, 4(10), 96-99. DOI: <https://doi.org/10.25236/FER.2021.041019>

STEAM FUSION: GIFTED STUDENTS, HIP HOP AND IRREGULAR VERBS IN ENGLISH LANGUAGE

Jasmina Stuhli

Primary School "Sjenjak", Tuzla, Bosna i Hercegovina

Abstract

This paper presents the project *Can singing help learning a language?* implemented with 7th grade students in primary school using project-based learning method and STEAM approach. Five gifted students in class VIIa were the target group in the project. The main goal was to teach these students to apply the scientific method; that is to state their hypothesis and test it in order to prove or disprove it, as well as carry out research to additionally support their results.

During several weeks, these gifted students prepared a list of irregular verbs that rhyme in the past, designed worksheet with differentiated tasks and created digital quizzes. These irregular verbs were taught in classes VIIa, VIIb and VIIc. The teacher used three different methods, one of them being rapping irregular verbs with hip hop instrumental. The gifted students conducted an experiment to demonstrate the effectiveness of the singing method. After analyzing the collected data, they used free digital tools to design graphic posters and present the results in each class of the 7th grade. Problem-solving is the key aspect in STEAM approach, and our conclusion and proposed solution is singing the foreign language as one of the methods for faster language acquisition.

Key words: STEAM approach, gifted students, English language, irregular verbs, singing

MENTALNE MAPE MUZIČARA U PROCESU USVAJANJA ZNANJA NA PREDMETU SRPSKI JEZIK I KNJIŽEVNOST -INTERDISCIPLINARNA METAKOGNICIJA-

Vladimir B. Perić

Muzička škola „dr Miloje Milojević“, Kragujevac, Srbija

Apstrakt

Polazeći od činjenice da je inteligencija višestruko referencirajući fenomen (teorija višestrukih inteligencija Howarda Gardnera) u radu se posmatra na koji način darovitost u domenu vizuelnih umenosti (crtanje, na prvom mestu) utiče na razvoj kognitivnih sposobnosti učenika srednje muzičke škole.

U višestrukoj segmentiranoj nastavi srpskog jezika i književnosti u Muzičkoj školi „dr Miloje Milojević“ u Kragujevcu, mentalne mape već više od petnaest godina igraju izuzetno bitnu ulogu u razvoju kreativnosti učenika. Njihovo formativno vrednovanje (ocenjivanje) deo je sumativne ocene na teoriju, čiji su ostali delovi usmeni odgovor i pismena vežba. Za razliku od reproduktivne nastave, mentalne mape podstiču divergentno mišljenje jer se zasnivaju na simbolizaciji linearne materije, stvaranju vizuelnih metafora kojim se verbalna građa pretvara u sličice. Na dosta kreiranih mentalnih mapa uočava se veza između muzike i književnosti jer učenici koriste muzičke oznake da bi simbolizovali nemuzičku građu. Individualizovana nastava, sa fokusom na vizuelno darovite učenike kao i na one koji su izuzetno uspešni u simbolizaciji materije, omogućava da ti učenici značajno napreduju. Tome doprinosi kako mali broj učenika u muzičkoj školi (odeljenja su od šest do šesnaest učenika) tako i često prisustvo pripravnika u nastavnom procesu. Sa dva nastavnika (glavni nastavnik i motivisani pripravnik) proces izrade mentalnih mappa realizuje se kroz finski co-teaching model.

Prepoznavanje i podsticanje darovitih omogućilo je da učenici spoznaju sopstvene mogućnosti i da se u grupnom radu pozicioniraju kao vodeći/noseći u vizuelnom iznošenju ideja grupe. Ovakva obrazovna praksa dovela je do profesionalne orientacije izvesnog broja učenika ka fakultetima gde je likovno izražavanje u srži nastavnog programa (likovne akademije, grafički dizajn, pejzažna arhitektura).

Ključne reči: interdisciplinarnost, metakognicija, vizuelnost, mentalne mape

Teorijski okvir

Svrha ovog rada je da pokaže da učenici srednje muzičke škole, otkrakterisani kao darovita deca za muziku, mogu itekako u redovnoj nastavi ispoljiti talenat za neku drugu oblast umetnosti, kao što je crtanje, deo likovne umetnosti. Aktivnost u kojoj su učenici pokazali darovitost tiče se izrade mentalnih mapa, vizuelnog sredstva čiji je autor Toni Buzan. Mentalna mapa ima centralni pojam od koga se granaju ključne reči vezane za centralni pojam a od svake od njih manje važni, podređeni pojmovi. Reči često zamenjuju slike i simboli. Putem ovog metoda se mnoštvo informacija, u ovom slučaju vezanih za predmet srpski jezik i književnost, može putem simbolizacije, boja i strelica (grana) spakovati na mali prostor papira A4 formata.

Ove godine se obeležava 50 godina od nastanka mapa uma (mentalnih mapa). Prema definiciji pohranjenoj u zvaničnom obrazovnom dokumentu pod nazivom „Stručno uputstvo za prepoznavanje, podršku i praćenje obrazovanje i vaspitanja učenika/ca sa izuzetnim/posebnim sposobnostima“ koje je krajem 2023. godine izdalo Ministarstvo prosvete Republike Srbije „obrazovanje i vaspitanje učenika sa izuzetnim/posebnim sposobnostima obuhvata uočavanje i prepoznavanje (identifikaciju), pružanje obrazovne podrške i praćenje primena mera obrazovne podrške i njihovih efekata“ („Stručno uputstvo“, 2023: 1).

Teorijsko uporište u ovom radu je teorija višestrukih inteligencija harvardskog profesora Hauarda Gardnera (Howard Gardner). Prema njegovoj teoriji, logička, odnosno logičko-matematička inteligencija je samo jedno od osam lica darovitosti, a celinu čine: „(1) lingvistička inteligencija, (2) muzička inteligencija, (3) logičko-matematička inteligencija, (4) prostorna ili spacialna inteligencija, (5) telesno-kinestetička inteligencija, (6) interpersonalna inteligencija, (7) intrapersonalna inteligencija i (8) naturalistička inteligencija.“ (Armstrong 2004: 10). Nekadašnji finski ministar obrazovanja, a danas vrlo uticajni edukator u ovom polju, Pasi Salberg (Pasi Sahlberg), autor monografije o specifičnosti finskog obrazovanja pod nazivom *Finske lekcije*, poziva se na Gardnerova istraživanja i na njegovo upozorenje u vezi sa procenom učenika „tvrdeći da dobijeni rezultati uvek zavise od predmeta koji se testira i s time povezanim metodologijama koje se u istraživanjima primenjuju“ (Salberg 2015: 32). To znači da učeničke sposobnosti treba meriti van jednog predmeta gde dominira jedan tip inteligencije. Salberg takođe smatra, misleći dalje u ovom pravcu, da bi veliki san o budućnosti finskog obrazovanja uključao imperativ svaranja zajednice „onih koji uče i koja pruža uslove koji će svim mladim ljudima omogućiti da otkriju svoje talente. Ti talenti mogu biti akademski, umetnički, kreativni, kinestetički ili neki drugi“ (Salberg 2015: 197). Postoje različiti tipovi učenika: auditivni, vizuelni, verbalni, logičko-matematički, kinestetički, interpersonalni, socijalni (intrapersonalni) i samostalni (intrapersonalni) u zavisnosti od toga koje čulo ili tip ličnosti (esktravertni/intravertni) dominira kod đaka tokom procesa učenja. Filozofska konцепција „Škola 2.0“ finskog filozofa Peke Himanena (Pekka Himanen) u srži se bazira na individualizaciji u pristupu učenicima a to znači da transformacija današnjeg školovanja treba da se temelji na

„zajednici učenika u kojoj učenje izrasta iz ličnih interesa, strasti i kreativnosti i teži da pomogne svakom od njih da otkrije vlastitu nadarenost.“ (Salberg 2013: 196-197).

Nastavna praksa, čiji se rezultati iznose u ovom radu, sprovedena je u muzičkoj školi, koja sama svojim nazivom upućuje na darovitost. Učenici Muzičke škole „dr Miloje Milojević“ iz Kragujevca, su, primljeni u nju na osnovu muzičkog talenta, odnosno pokazane muzičke inteligencije (darovitosti). Pošto se na osnovu Gardnerove teorije, gde muzička inteligencija nije odvojena od ostalih, uključujući i likovnu i logičko-matematičku, može se pretpostaviti da se kod nekih učenika, ona može ispoljiti u saglasju sa muzičkom. Učenici koji poseduju i muzičku i likovnu inteligenciju, te izraženu vizuelnu sposobnost da pretvaraju apstraktne pojmove u simbole, nalaze se u fokusu našeg istraživanja. Podsticanjem učenika da razvijaju svoje likovne ali logičke sposobnosti unutar muzičke škole, ispunjava se četvrti kriterijum kvalitetne škole Vilijama Glasera (William Glasser) koji kaže da su „učenici i osoblje ospoznati za primjenu teorije izbora u svom životu, i u radu i u školi.“ (Glaser, 2001: 12), jer se pokazalo da su neki od učenika koji su bili glavni crtači, po završetku srednje škole upisali studijske grupe za grafički dizajn ili slikarstvo. Mentalne mape, koje su učenici stvarali da bi sebi i drugima na kreativan način savladali teorijsko gradivo iz srpskog jezika i književnosti, upotrebljene su na način koji navodi Stiv Molin u svojoj monografiji *Vidim što hoćeš da kažeš: „Mape koristimo da bismo informacije smestili u njihov prostorni kontekst, a često i da postavimo neki predmet u relaciju prema nama samima“* (Molin 2009: 82). Pošto su učenici grupno predstavljali svoje mentalne mape, tom prilikom su ostali mogli da „čuju ono što su nacrtali“.

Praktičan rad i njegovi rezultati

Kao primarnu građu u ovom radu koristili smo mentalne mape koje su učenici kreirali u periodu od četiri školske godine – od 2012/2013 do 2015/2016. Svaka mentalna mapa imala je svoj formular – prednju praznu stranu gde je bio crtež mape i zadnju, na kojoj su se tokom vremena dodavali detalji: potpisi učenika, nazivi prezentacije, legenda sa simbolima i njihovim značenjem te korišćena literatura u izradi mapa. U pomenutom četvorogodišnjem periodu mogao se videti kreativni razvoj učenika koji su bili idejni ali i vizuelni tvorci mapa. Svaki od njih imao je simbolički sistem koji je njemu imanentan i koji je stavljao grupi na raspolaganje a u zavisnosti od idejnog tvorca (najčešće je to bio jedan učenik, ređe dva u grupama, koje su brojale između 3 i 5 članova), mapa je bila dominantno vizuelna ili verbalna. Pređimo sada na primere.

Prvi od njih, sa temom „Sumersko-vavilonska i egipatska književnost“ (slika 1) ukazuje na skromnu simbolizaciju na malobrojnim granama i ogroman centralni pojam, koji zuzima više od povine prostora na papiru. To znači da učenici nisu imali razvijen metod plasiranja mnoštva simbola koji bi se iskristalisali u „brainstorm“ fazi.



Slika 1

Naredni, vezan za pisca Borisava Stankovića (slika 2) ukazuje da je tipski početak, realizovan kao skica na zadnjoj strani mape (centralni pojam i grane na tri nivoa koje se sužavaju), prerastao u mapu sa dosta više teksta i simbola ali sa manjim centralnim pojmom. Na ovoj mapi prvi put se javlja legenda pojmljova. Nju su na zadnjoj strani iscrtali učenici. Javila se kao potreba i od narednog ciklusa, odnosno tromesečja, postala je standard.



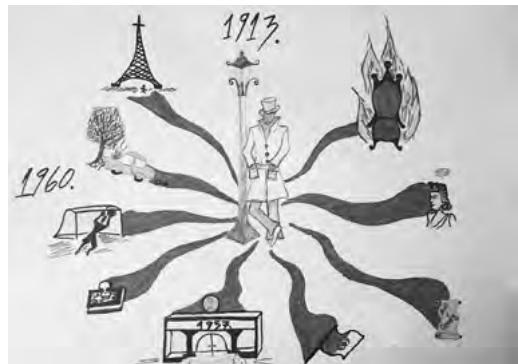
Slika 2



Mentalna mapa vezana za Gijoma Apolinera (slika 3), tvorca kaligrama sa pesmama u obliku tematike o kojoj pevaju (npr. pesma o jabuci u obliku jabuke), potpuno je sačinjena u duhu kaligrama. Učenici su simbole vizuelno spakovali u portret samog Apolinera i tako pokazali zavidnu kreativnost.

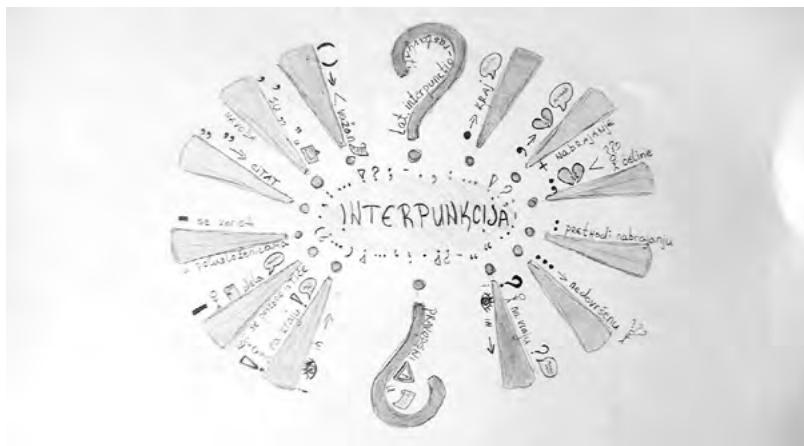
Slika 3

Sledeća, o francuskom piscu Alberu Kamiju (slika 4), ne sadrži nijednu reč – sve je pretvoreno u simbole. Centralni pojam predstavlja čoveka bez lica sa nezainteresovanim govorom tela, što upućuje na otuđenog protagonista Mersoa a sve grane koje radijalno kreću iz centra asociraju ili na Kamija samog ili na elemente fabule i likove na koji se odnosi ta alieniranost ili otuđenost (koleginica Marija, ubistvo Arapina itd.).



Slika 4

Kreativnost mape sa nazivom „Interpunkcija“ (slika 5) leži u pretvaranju grane za mentalnu mapu u interpunkcijski znak (uzvičnik ili upitnik). U čitavoj mapi ne postoje zvanično linije nego su one označene tačkicama koje prate izvesne interpunkcijske znake (tačku, zarez, dvotačku, tri tačke, crtlu, crtlicu...).



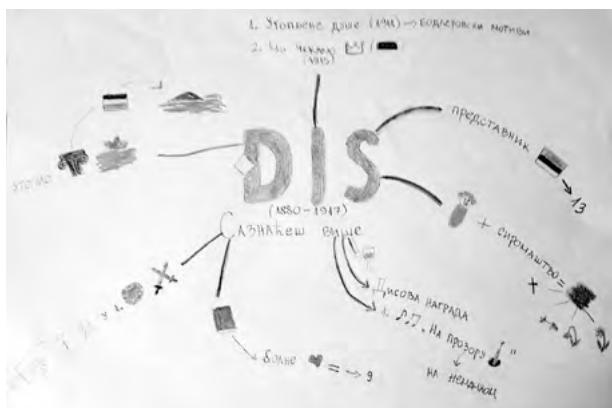
Slika 5

Uokviravanje mape paletom i aktivna četkica koja predstavlja sinegodihu samog Đure Jakšića, pesnika i slikara (slika 6), predstavlja dalji kreativni pomak. Na mestu u paleti gde su udubljenja za boje nalaze se simboli koji upućuju na stvaralaštvo zavičajnog kragujevačkog autora.



Slika 6

Naredna mapa, sa centralnim pojmom vezanim za pesnika Vladislava Petkovića Disa (slika 7), predstavlja interesantnu ostvarenu komunikaciju između gradiva i potrošačkog mentaliteta jer su učenici kao centralni pogjam stavili oznaku za lanac trgovina „DIS“.



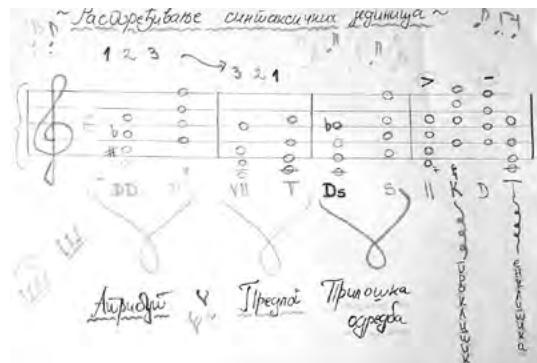
Slika 7



Slika 8

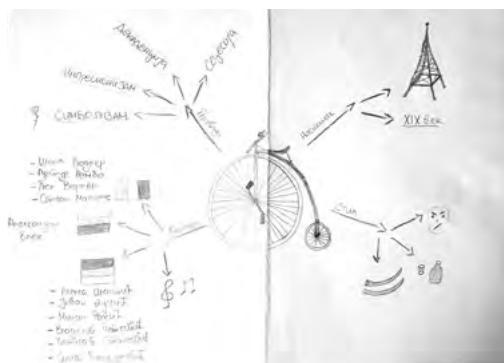
U sledećem primeru, mentalnoj mapi koja se bavi odnosom među rečima (sinonimija, homonimija, antonimija i polisemija) (slika 8), učenici su koristili matematičke znake i strelice da bi označili odnose među rečima. S obzirom na činjenicu da oni tada nisu imali matematiku, možemo reći da je mapiranje uticalo na to da se kod njih razvijaju različite vrste inteligencija (logička, slikovna, verbalna...).

Na narednoj mentalnoj mapi (slika 9) možemo uočiti vezu između muzike i književnosti jer su u njenoj izradi učenici koristili muzičke simbole da bi simbolizovali nemuzičku građu. Tako je, na primer, muzički pojam vodice (7. stupanj) označen sa „VII“, koji prethodi tonici u koju se razrešava a učenici su ga metaforično povezali sa prefiksom u reči jer joj ova morfema prethodi.



Slika 9

Dešavalo se čak da je učenicima prostor papira formata A4 mali za realizaciju mentalne mape pa su proširivali postojeći – u poslednjem primeru, vezanom za književnost moderne, reč je o A3 formatu (slika 10).



Slika 10

Rad su crtala dva učenika: jedan sa dominantno verbalnim izražavanjem a drugi sa dominantno slikovnim. Zato je mapa ispala heterogena stilski ali je tematski i sadržinski bila potpuno u skladu.

Treba istaći da je posebno značajno bilo vrednovanje urađenih mentalnih mapa. Ono je sprovedeno kako unutar grupe, gde su učenici pružali validaciju jedni drugima, tako i između grupa, tokom komentarisanja dobrih i manje dobrih strana urađenih mapa um. U procesu evaluacije učeničkih radova korišćena je šema (kriterijum) za ocenjivanje studenskih mentalnih mapa Kristine Hogan (Christine Hogan), direktorce Škole za

menadžment Tehnološkog univerziteta u Pertu a ona je obuhvatala sledeće segmente: „a) Sadržaj: - Širina (pokrivanje spektra teorija/koncepata) (5 poena); – Dubina (pokrivanje detalja) (5); b) Sopstvene ideje; c) Korišćenje strategija mapiranja uma: – Boje (2), – Simboli (2) – Strelice (2), UKUPNO (20)“ (Buzan: 1999: 217). Šema je tokom vremena bila prilagođavana prirodi učeničkih radova tako da se u potpunosti realizovao proces opisan u monografiji Širli-Dejl Izli i Kej Mičel, *Ocenjivanje na osnovu portfolija*: „Liste kriterijuma se izrađuju tako što učenici traže primere dobrih radova i razgovaraju o njima. Oni utvrđuju karakteristike koje jedan uzorak rada u određenom predmetnom području čine dobrim.“ (Izli, Miče, 2004: 27). Značajno je napomenuti da su sitne modifikacije procesa rada bile realizovane četiri puta godišnje, što odgovara broju tromesečja u školskoj godini. Možemo reći da je postojao solidan ritam u radu te da su učenici znali kada će sledeći put kreirati mentalne mape.

Smeštajući teoriju iz predmeta srpski jezik i književnost u prostor mentalne mape putem procesa apstrakcije i simbolizacije, učenici su otkrili da putem asocijativnih veza pretvorenih u vizuelne znakove (simbole), povežu informacije u sistem. Naučili su da uče stvarajući mape, što je pokazalo i dokazalo da su one, ne samo način za podsticanje kreativnosti i učenika, već i metakognitivno sredstvo koje daje opipljive rezultate. Kreirajući mape olakšali su sebi proces pamćenja, kako su i naveli u jednoj od brojnih evaluacija nakon prezentovanja mapa uma. Posebno zanimljiva pojava, koja se u ovom obrazovnom procesu javila je ta, da su neki od učenika sprovodili transfer znanja iz mapiranja u oblasti predmeta srpskog jezika i književnosti na muzičke predmete: istoriju muzike sa upoznavanjem muzičke literature i muzičke oblike. Time su kreativno pokazali da je mapiranje univerzalan proces i da se nastavna praksa nastavlja i van učionice, odnosno da je postala deo individualnog procesa učenja učenika. Uzimajući u obzir pomenute umetničke nemuzičke fakultete koje su učenici upisali nakon srednjeg obrazovanja, možemo zaključiti da su mentalne mape bile vrlo uspešno sredstvo za profesionalnu orientaciju učenikā. Korist od alata za učenje braće Buzan, Tonija i Barija, očigledno je višestruk – intermedijalan, interdisciplinaran, poliperspektivan.

Literatura

- Armstrong, T. (2004). *Pametniji si nego što misliš: dečji vodič do višestrukih inteligencija*. Kreativni centar: Beograd.
- Buzan, T. Buzan, B. (1999). *Mape uma: Briljantno razmišljanje*. Beograd: Finesa.
- Glasser, W. (2001). *Svaki učenik može uspjeti*. Zagreb: Alinea.
- Izli, Š. D. Mičel, K. (2004). *Ocenjivanje na osnovu portfolija: Šta, gde, kada, zašto i kako*. Beograd: Kreativni centar.
- Molin, S. (2009). *Vidim šta hoćeš da kažeš: deca i vizuelne informacije*. Beograd: Kreativni centar.
- Salberg, P. (2013). *Finske lekcije: šta svet može da nauči iz obrazovnih reformi u Finskoj*. Beograd: Novoli.
- Stručno uputstvo za prepoznavanje, podršku i praćenje obrazovanja i vasпитања učenika i učenica sa izuzetnim/posebnim sposobnostima* (2023). Стручно упутство за препознавање, подршку и праћење образовања и васпитања ученика и ученица са изузетним/посебним способностима | Завод за унапређивање образовања и васпитања (zuov.gov.rs) (pristupljeno 24.7.2024.)

MENTAL MAPS OF MUSICIANS IN THE PROCESS OF ADOPTION THE KNOWLEDGE ON THE SUBJECT SERBIAN LANGUAGE AND LITERATURE -INTERDISCIPLINARY METACOGNITION-

Vladimir B. Perić

Musical School „dr Miloje Milojević“, Kragujevac, Serbia

Abstract

Based on the fact that intelligence is a multiple referencing phenomenon (Howard Gardner's theory of multiple intelligences), the paper examines how giftedness in the field of visual arts (drawing, first of all) affects the development of cognitive abilities of music school students.

In the multiple segmented teaching of Serbian language and literature at the „Dr. Miloje Milojević“ Music School in Kragujevac, mental maps have been playing an extremely important role in the development of students' creativity for more than fifteen years. Their formative evaluation (assessment) is part of the summative evaluation of the theory, the other parts of which are an oral answer and a written exercise. Unlike reproductive teaching, mental maps encourage divergent thinking because they are based on the symbolization of linear matter, the creation of visual metaphors by which verbal material is transformed into images. In many of the mental maps created, the connection between music and literature can be seen because the students use musical symbols to symbolize non-musical material (for example, the musical concept of the lead (7th degree) marked with „VII“, which precedes the tonic into which it resolves, metaphorically connects with a prefix in the word because it precedes it). Individualized teaching, with a focus on visually gifted students as well as on those who are extremely successful in symbolizing matter, allows these students to develop freely educationally. This is due to the small number of students in the music school (classes are from six to sixteen students) and the frequent presence of interns in the teaching process. With two teachers (a professor and a motivated intern), the teaching process of making mental maps is realized through the Finnish co-teaching model. Recognizing and encouraging the gifted made it possible for students to realize their own capabilities and to position themselves in group work as a leader/carryer in the visual presentation of the group's ideas. This educational practice led to the professional orientation of a certain number of students towards faculties where artistic expression is at the core of the curriculum (art academies, graphic design, landscape architecture).

Key words: interdisciplinarity, metacognition, visuality, mental maps

STRUČNI RADOVI

PROFESSIONAL PAPERS

NOMINA AGENTIS И NOMINA ATTRIBUTIVA У НАСТАВИ ДАРОВИТИХ: ПРИМЕРИ ИЗ ПРАКСЕ

Јована Стевановић

Филозофски факултет, Ниш, Република Србија

Сажетак

Предмет рада јесу именице типа *nomina agentis* (именице са значењем вршилаца радње) и именице типа *nomina attributiva* (именице са значењем носилаца особина) у настави даровитих. Рад има следеће циљеве: 1) да допринесе осавремењивању наставе; 2) да укаже на значај семантичког приступа творби речи; 3) да допринесе будућој методичкој обради наставних јединица из области језика; 4) да пружи подршку ученицима који су надарени за језик; 5) да охрабри садашње и будуће наставнике да даровитим ученицима посвете више пажње. У раду су приказана два примера из наставне праксе: 1) обрада именица типа *nomina agentis*; 2) обрада именица типа *nomina attributiva*. Пошто поменуте наставне јединице нису прописане наставним планом и програмом, обрађене су на додатној настави. Као и у претходним истраживањима, и у овом истраживању смо применили методе и моделе које налаже савремена наставна теорија. Реализујући ове наставне јединице, дошли смо до следећих резултата: 1) усвајање нових појмова на један занимљив начин (*nomina agentis*, *nomina attributiva*, *родно осетљив језик*, *дијалекатска творба*); 2) окренутност ученика самосталном раду и истраживању; 3) развијање критичког мишљења; 4) повезивање градива из области творбе речи са градивом из области лексикологије; 5) повезивање градива из области језика са новинарством; 6) повезивање градива из области творбе речи са градивом из области дијалектологије; 7) повезивање градива из области језика са психологијом; 8) прављење речника (о именицама типа *nomina agentis* и именицама типа *nomina attributiva*). Овим радом препоручујемо примену иновативних метода и модела у настави језика (и настави уопште) и дајемо подстицај свим наставницима да се више баве даровитом децом.

Кључне речи: *nomina agentis*, *nomina attributiva*, творба речи, настава даровитих.

Увод

Задатак наставника јесте да идентификује даровите ученике, да им посвети велику пажњу и да им пружи подршку (Стевановић, 2023а, стр. 150). У претходном раду показали смо како изгледа час об-

раде творбе речи, односно час обраде сложено-суфиксалне творбе, префиксално-суфиксалне творбе и универбације (Стевановић, 2023а, стр. 150). Овај чланак представља наставак наших досадашњих истраживања. У раду су приказана два примера из наставне праксе: 1) обрада именица типа *nomina agentis* (именице са значењем вршилаца радње) и 2) обрада именица типа *nomina attributiva* (именице са значењем носилаца особина). Поменуте именице су у литератури анализиране са творбеног аспекта. Добијене су најчешће суфиксацијом, па се у науци о језику анализирају према суфиксима помоћу којих се граде. Обе наставне јединице реализоване су у трећем разреду гимназије општег смера. Реч је о наставним јединицама које нису прописане наставним планом и програмом. Из тог разлога обрађене су на додатној настави.

Рад има следеће циљеве: 1) да допринесе осавремењивању наставе; 2) да укаже на значај семантичког приступа творби речи; 3) да до-принесе будућој методичкој обradi наставних јединица из области језика; 4) да пружи подршку ученицима који су надарени за језик; 5) да охрабри садашње и будуће наставнике да даровитим ученицима посвете више пажње.

Метод

Наши часови су реализовани у одељењу које има девет ученика који су надарени за наставни предмет Српски језик и књижевност, посебно за језик. Именицама типа *nomina agentis* и именицама типа *nomina attributiva* посветили смо четири часа уживо. Реализација часова трајала је четири седмице (један час седмично). Два часа су била посвећена обради поменутих наставних јединица, а два часа су била посвећена презентацијама ученика и дебати.

Први час започели смо игром *Корак ћо корак*. Правила ове игре су иста као и у квизу *ТВ Слајалица*. Ученицима смо читали кораке док нису открили скривени појам. Скривени појам је у вези са називом наше наставне јединице (*Радник*). Кораци изгледају овако:

1. Има ћа медицина. 2. А и филм. 3. Чесћо је на ћрађевини; 4. Има ћа и просвета. 5. Може бити хонорарни. 6. А и хуманитарни. 7. Најпознатији је онај физички.

Ученици су без великих потешкоћа открили скривени појам. Након тога, поставили смо им питање: *Како се називају именице које означавају некој раднику?* Пошто се ученици у основној школи нису сусрели са термином *nomina agentis*, нисмо очекивали потврдан одговор. Након тога, најавили смо наставну јединицу и истакли циљ часа: упознавање са новим појмом (*nomina agentis*), утврђивање и систематизовање постојећих знања.

У главном делу часа ученике смо поделили у три групе. Свака група је добила задатке и сарадничке императиве, као и полазни текст (лингвометодички предложак). Задаци и сараднички императиви били су исти за све групе, а полазни текст се разликовао. Овако изгледају задаци и сараднички императиви:

Пажљиво прочитавјај даши текст.¹ Подвучи све именице које се односе на радника. Како су добијене њодвучене именице? Од које врсте речи? Од којих суфикаса су изведене? Пробај на основу примера да дефинишиш ове именице.

Ми смо све време пратили напредак ученика. Након решења, сапиштили су резултате. Ученици су без великих потешкоћа дефинисали појам *nomina agentis*.

На крају главног дела часа ученике смо поделили у две групе. Обе групе добиле су домаћи задатак. Домаћи задатак изгледа овако:

Прва група: *Ог наведених nomina agentis мушки рода суфиксом изведи nomina agentis женској рода: јсихолој, социолој, дерматолој, археолој, биолој и гр. Формирај мини речник о тим именицама. Размисли о томе где се најчешће користе ове именице.*²

Друга група: *Објасни јојам родно осетљив језик.*

У завршном делу часа проверили смо стечено знање ученика путем квиза.³

На крају смо најавили дебату за следећи час: *Родно осетљив језик. Да ли треба употребљавати родно осетљив језик у свакодневној комуникацији или не?* Ученицима смо након часа послали одговарајућу стручну литературу о родно осетљивом језику преко апликације *Viber*.⁴ Поред дебате, најавили смо и презентацију мини речника.

Други час био је посвећен дебати. Ставови ученика били су различити. Било је аргументата и за и против. Једна група ученика дала је следеће аргументе за: 1) позитиван утицај на развијање родне равноправности; 2) позитиван утицај на смањење родне дискриминације; 3) обезбеђивање веће видљивости жена у јавној сferи живота, па самим тим и у лингвистичкој сferи живота; 4) доприноси искорењивању родних стереотипа; 5) доприноси искорењивању родно заснованог насиља, насиља у породици, насиља према женама; 6) увођење нових термина у језику. Друга група ученика дала је следеће аргументе против: 1) вид насиља над српским језиком и његовом нормом; 2) непотребан је; 3) неприродан је; 4) заснован је на антијезичким правилима; 5) рогобатан је; 6) наметнут је; 7) оптерећеност језика; 8) урушавање језичке структуре; 9) исмејавање српског језика. Поред дебате, ученици су презентовали и мини речник.⁵

На почетку трећег часа користили смо пано. На паноу су се налазиле три фотографије. Ученике смо поделили у три групе. Свака група имала је задатак да укратко опише по једну фотографију. Од ученика смо очекивали да се фокусирају на неком доминантном физичком својству (нпр. на првој фотографији налазио се човек са брковима, на другој човек без косе, а на трећој жена плаве косе), или доминантном карактерном својству (нпр. на првој фотографији налазио се озбиљан

1 Полазни текстови дати су у Прилоју 1.

2 Ученици су понудили следеће именице: јсихолошкиња, јсихолоица, социолошкиња, социологија, дерматолошкиња, археолошкиња, биолошкиња и сл. Са друге стране, истакли су да се ове именице најчешће користе у новинарству (на интернет порталима, у женским модним часописима, у појединим дневним новинама, у појединим ТВ емисијама).

3 Квиз је доступан на следећем линку: <https://learningapps.org/display?v=pokqrkv1j24>

4 Списак литературе дат је на крају рада.

5 Мини речник дат је у Прилоју 2.

човек, на другој насмејан човек, на трећој тужна жена). Након описивања датих фотографија, ученицима смо дали још један задатак:

Покушај да нађеш именице од доминантних физичких својстава (бркови, ћелава ћлава, ћлава коса), или доминантних карактерних својстава (озбиљност, смех, ђуѓа).

Ученици су без великих потешкоћа направили именице од доминантних физичких и карактерних својстава. Од доминантних физичких својстава направили су следеће именице: брка, броња, бркајлија, бркајло (бркови); ћела, ћелавко, ћелавац, ћелоња (ћелава ћлава); ћлавуша, ћлавојка, ћлавка (ћлава коса). Са друге стране, од доминантних карактерних својстава направили су следеће именице: мозгаш (особа која много мозга, размишља), умник (уман, мудар човек, мислилац), мислилац (човек који дубоко, стваралачки мисли), мудраш (мудар човек, мислилац) (озбиљност); весељак, блесавко, блесан, замлаша, будалаш, будалица, будалетина, шозишивац, шаљивција (смех); мученица, јадница, јађеница (ђуѓа). Као што се може видети, у основи ових именица се не налазе речи озбиљност, смех, ђуѓа. Ученици су именице направили на основу асоцијација.

Након тога, поставили смо им питање: *Како се називају именице које означавају носиоца неке особине?* Пошто се ученици у основној школи нису сусрели са термином *nomina attributiva*, нисмо очекивали потврдан одговор. Након тога, најавили смо наставну јединицу и истакли циљ часа.

У главном делу часа ученицима смо поделили наставне листиће са задацима, сарадничким императивима и полазним текстом. Задатке су решавали индивидуално. Сараднички императиви и задаци изгледају овако:

Пажљиво прочишћај следећи текст.⁶ Подвуци све именице које се односе на носиоца неке особине. Како су добијене њодвучене именице? Ог које врсте речи? Ог којих суфикса су изведене? Пробај на основу примера да дефинишеш ове именице.

Након решења, ученици су саопштили добијене резултате. Без великих потешкоћа дефинисали су појам *nomina attributiva*.

На крају главног дела часа ученике смо поделили у четири групе. Свака група добила је домаћи задатак. Домаћи задатак изгледа овако:

Прва група: Шта значе следеће именице: јрбла, зубла, скубла, дрчла и др.? Којим суфиксом су изведене? Пronађи њихова значења у раду О једном дијалекатском творбеном моделу М. Илић. Из њоменућој рада извуци још неке ћимере који су шти занимљиви.

Друга група: Прочишћај рад Ј. Стевановића Nomina attributiva у речничкој збирци Лексика народне медицине у шимочко-лужничким јоворима Јелене Глишић. Из њоменућој рада извуци све ћимере који су шти занимљиви.

Трећа група: Прочишћај рад Ј. Стевановића Nomina attributiva у јовору Лужнице. Из њоменућој рада извуци све ћимере који су шти занимљиви.

Четврта група: Прочишћај рад Н. Богојановића Дијалекатска творба. Из њоменућој рада извуци све карактеристике дијалекатске творбе.

⁶ Полазни текст дат је у Прилоју 3.

Ученици су добили и један заједнички задатак:

Формирај мини речник о именицама типа nomina attributiva.

У завршном делу часа проверили смо стечено знање кроз игру. Наиме, сваки ученик је извлачио из кутије наставне листиће различитих боја. На сваком листићу био је написан један суфикс. Потребно је извести што више именица типа *nomina attributiva* од одговарајућег суфикса. Предвиђено време за решавање задатка било је пет минута. Победник је био ученик који је имао највише примера. Након проглашења победника, ученицима смо поделили чоколадице и сокове.

На крају часа најавили смо усмено излагање о дијалекатској творби и презентацију мини речника.⁷

Четврти час био је посвећен излагању и презентацији мини речника.⁷

Резултати

Реализујући ове наставне јединице, дошли смо до следећих резултата: 1) усвајање нових појмова на један занимљив начин (*nomina agentis, nomina attributiva, родно осећљив језик, дијалекатска творба*); 2) окренутност ученика самосталном раду и истраживању; 3) развијање критичког мишљења; 4) повезивање градива из области творбе речи са градивом из области лексикологије; 5) повезивање градива из области језика са новинарством; 6) повезивање градива из области творбе речи са градивом из области дијалектологије; 7) повезивање градива из области језика са психологијом; 8) прављење речника (о именицама типа *nomina agentis* и именицама типа *nomina attributiva*).

Дискусија

Као што је у претходном истраживању речено, традиционална настава још увек није у потпуности потиснута (Стевановић, 2023а, стр. 153). У циљу потискивања традиционалне наставе, применили смо моделе и методе које налаже савремена наставна теорија.

Игрони метода имала је мотивациону функцију. Сараднички императиви допринели су приснијем односу са ученицима.

Учење путем откривања се заснива на ученичком истраживању наставних садржаја уз помоћ методичког вођења од стране наставника (Јањић и Новаковић, 2015, стр. 60). Позивајући се на П. Илића, М. Јањић и А. Новаковић истичу да процес учења откривањем пролази кроз четири фазе: 1) инструктивно-мотивациона фаза (фаза давања задатака и подстицања на њихово решавање); 2) оперативно-самообразовна фаза (фаза решавања задатака); 3) фаза аутокорекције и аутоверификације (добијање повратне информације о исправности решења задатака) и 4) верификативно-апликативна фаза (примена знања на новим случајевима и провера степена његове усвојености) (Јањић и Новаковић, 2015, стр. 60). Потрудили смо да овај модел на-

⁷ Мини речник дат је у Прилоју 4.

ставе применимо на првом часу (часу обраде именица типа *nomina agentis*) и на трећем часу (часу обраде именица типа *nomina attributiva*).

Главна одлика хеуристичког приступа учењу је да код ученика развија логичко мишљење (Јањић и Новаковић, 2015, стр. 30). На часовима смо се потрудили да у великој мери примењујемо хеуристички дијалог.

Полазни текстови обилују примерима који илуструју појаву *nomina agentis* и *nomina attributiva*. Циљ нам је био да ученици ове појмове усвоје на занимљив начин, па смо полазне текстове прилагодили њиховим интересовањима. Тако имамо текстове који описују нашу свакодневницу (о комшијама и викенду), као и текстове о културним дешавањима (о биоскопу и концерту). Пракса показује да ученици имају већу мотивацију за рад ако је текст прилагођен њиховим интересовањима.

Групни рад као облик рада дао је најбоље резултате у процесу учења.

На значај језика средине у савладавању граматике указали смо увођењем суфикса и примера из дијалеката. Родно осетљив језик осликова тренутно стање у језику, па смо указали и на примере који илуструју ову појаву. Поменута појава је младима занимљива, јер свакодневно посећују интернет портале. Указивањем на родно осетљив језик показали смо више слуха ка интересовањима ученика. Са друге стране, наставу смо учинили занимљивом, јер нисмо понављали само репрезентативне примере.

На другом и четвртом часу дивили смо се ставовима својих ученика (дебата о родно осетљивом језику) и њиховом самосталном и креативном раду (формирање речника, излагање о дијалекатској творби). Треба истаћи да је наша улога ментора била мала. Ученици су без велике помоћи наставника успешно урадили задатке.

Обрадом именица типа *nomina agentis* и именица типа *nomina attributiva* указали смо на семантички приступ творби речи. Наиме, у традиционалној настави доминира формални приступ творби речи (формална структура, подела речи на просте, изведене и сложене). У српском језику је више деривата него простих речи (Стевановић, 2019, стр. 218). Семантику деривата је потребно озбиљније проучити, јер се она веома разликује од семантике простих речи (Драгићевић, 2007, стр. 189).

Савремену наставу, између осталог, карактерише и успостављање разних корелација: корелација по вертикални (унутарпредметна корелација) и корелација по хоризонтали (међупредметна корелација) (Јањић, 2015, стр. 28). На часовима смо се потрудили да успоставимо и унутарпредметну корелацију (повезивање градива из области творбе речи са градивом из области лексикологије, повезивање градива из области творбе речи са градивом из области дијалектологије) и међупредметну корелацију (повезивање градива из области језика са градивом из области психологије). Са друге стране, повезали смо градиво из области језика са новинарством.

Закључак

Надамо се да смо овим радом допринели осавремењивању наставе применом иновативних метода и модела. Са друге стране, надамо се и да смо пружили подршку ученицима који су надарени за језик. Свесни смо чињенице да је тешко радити и са надареним и са ненадареним ученицима истовремено. Из тог разлога један час седмично посвећујемо пажњу надареним ученицима. Сматрамо да то није дољно и да је потребно овим ученицима посветити више часова седмично. У наредном периоду настојаћемо да надареним ученицима посветимо већи број часова.

Као и претходним радом (Стевановић, 2023а), и овим радом препоручујемо примену иновативних метода и модела у настави језика (и настави уопште) и дајемо подстицај свим наставницима да се више баве даровитом децом.

Литература

- Богдановић, Н. (2017). Дијалекатска творба. У: Ј. Марковић (ур.), *Александар Белић – 110 година од њојаве Српској дијалектологији зборника* (стр. 31–35). Ниш: Филозофски факултет.
- Драгићевић, Р. (2007). *Лексиколођа српског језика*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Драгићевић, Р., и Утивић, М. (2019). Умножавање мовираних фемининума на -киња у савременом српском језику. *Српски језик*, XXIV, 187–200.
- Илић, М. (2012). О једном дијалекатском творбеном моделу. *Годишњак за српски језик*, XXV/12, 53–58.
- Јањић, М. (2015). *Методичке рефлексије о савременим аспектима наставе фонетике и фонологије српског језика*. Ниш: Филозофски факултет.
- Јањић, М., и Новаковић, А. (2015). *Наставно дизајнирање часова српског језика*. Ниш: Филозофски факултет.
- Стевановић, Ј. (2019). Стевановић, Ј. (2019). Именице *nomina loci* у настави српског језика (лингвометодички аспект). У: М. Ковачевић, Ј. Петковић (ур.), *Савремена прouчавања језика и књижевности X/1* (стр. 217–226). Крагујевац: Филолошко-уметнички факултет.
- Стевановић, Ј. (2023а). Творба речи у настави даровитих: примери из праксе. У: Л. Marinković (ур.), *Metode i programi rada sa darovitima* (стр. 149–156). Novi Sad: Mensa Srbije.
- Стевановић, Ј. (2023б). *Nomina attributiva* у речничкој збирци *Лексика народне медицине* у штампочно-лужничким говорима Јелене Глишић. У: З. Пауновић, Ж. Милановић (ур.), *Контакст 6* (стр. 429–444). Нови Сад: Филозофски факултет.
- Стевановић, Ј. (2023в). *Nomina attributiva* у говору Лужнице. У: В. Филиповић, И. Тодоровић (ур.), *Етно-културолошки зборник*, књига XXVI (стр. 183–196). Срђиг: Центар за туризам, културу и спорт.
- Ћорић, Б. (2009). *Лингвомариналије*. Београд: Друштво за српски језик и књижевност Србије.
- Čaušević, J., i Zlotrg, S. (2011). *Načini za prevladavanje diskriminacije u jeziku i obrazovanju, medijima i pravnim dokumentima*. Sarajevo: Udruženje za jezik i kulturu Lingvisti i Centar za interdisciplinarne postdiplomske studije Univerziteta u Sarajevu.
- Savić, S., Čanak, M., Mitro, V., i Štasni, G. (2009). *Rod i jezik*. Novi Sad: Ženske studije i istraživanja i Futura publikacije.
- Šehović, A. (2011). Rodna perspektiva u bosanskohercegovačkim dramama 20. vijeka. *Pregled*, LII/2, 55–82.

NOMINA AGENTIS AND NOMINA ATTRIBUTIVA IN TEACHING THE GIFTED: EXAMPLES FROM PRACTICE

Jovana Stevanović

Faculty of Philosophy, Niš, Republic of Serbia

The subject of the paper are nouns of the type *nomina agentis* (nouns with the meaning of the doers of the action) and nouns of the type *nomina attributiva* (nouns with the meaning of bearers of traits) in the teaching of the gifted. The paper has the following aims: 1) to contribute to the modernization of teaching; 2) to indicate the importance of the semantic approach to word formation; 3) to contribute to the future methodological processing of language teaching units; 4) to support language gifted students; 5) to encourage current and future teachers to pay more attention to gifted students. The paper presents two examples from teaching practice: 1) processing nouns of the *nomina agentis* type; 2) processing nouns of the *nomina attributiva* type. Since the mentioned teaching units are not prescribed by the curriculum, they were covered in additional classes. As in previous researches, in this research we applied the methods and models required by modern teaching theory. By implementing these teaching units, we reached the following results: 1) acquisition of new terms in an interesting way (*nomina agentis*, *nomina attributiva*, *gender-sensitive language*, *dialectic word formation*); 2) orientation of students to independent work and research; 3) developing critical thinking; 4) connecting material from the field of word formation with material from the field of lexicology; 5) connecting materials from the field of language with journalism; 6) connecting material from the field of word formation with material from the field of dialectology; 7) connecting materials from the field of language with psychology; 8) creating a dictionary (about nouns *nomina agentis* type and nouns *nomina attributiva* type). This paper recommends the application of innovative methods and models in language teaching (and teaching in general) and encourages all teachers to deal more with gifted children.

Keywords: *nomina agentis*, *nomina attributiva*, word formation, teaching of the gifted.

ПРИЛОЗИ

Прилог 1.

Полазни текстови

Полазни текст за прву групу

Викенд

Субота је. Дан за одмор. Суботом спавам дуже него обично. Устанем око девет, одем до киоска где ме дочека љубазни продавац. Купим новине, па наставим даље. Свратим до маркета који је суботом препун купаца. Продавачице су тада нервозније и једва чекају крај смене. И када купим намирнице, кренем назад у стан. Обично тада сртнем трговачког путника који продаје класике. И док се труди да ме убеди да купим Достојевског, Толстоја, Балзака или Андрића, само се насмејем и кажем да сам библиотекарка која врло добро зна шта је добра књига и продужим даље. И моја кућна библиотека ја богата романима Достојевског и осталих писаца. После подне идем код фризера да ми фенира косу, а онда код козметичарке на маникир. Вече је резервисано за спорт. Ватрени сам навијач Реала. Пратим и наше спортисте. Нарочито одбојкаше и кошаркаше. Радујем се успесима наших репрезентативаца.

Полазни текст за другу групу

У биоскопу

Вечерас је била премијера Бјелиног првенца *МонтеVIDEO, Бој ће видео*. Колико сам дugo чекала филм о успеху наших фудбалера у Уругвају и неправедном поразу у полуфиналу. На премијери је био и редитељ Драган Белогрлић и екипа младих глумаца на челу са Милошем Биковићем и Петром Стругаром. Водитељи програма су изашли на бину и најавили почетак филма. И тако почиње филм... Београд после Првог светског рата. Играчи шутирају лопту на некој пољани... Међу њима је и Тирке, као и његов пратилац Станоје... Како се радња одвија, ја се све више везујем за филм. Тако следи сцена утакмице између Југославије и Бугарске. Двојица смешних коментатора преносе меч. На сцену излазе Тирке, Моша, Балерина, Јакша, Милутинић. Стартери овог меча постижу кључне поготке. Немајући новац, чистач ципела Станоје својим ангажовањем прикупља новац за одлазак у Уругвај. И тако се филм завршава одласком представника Југославије на Светско првенство. Након одгледаног филма, продуцент је поздравио све гледаоце и најавио наставак сарадње са Бјелом. Кренувши кући, приметих сниматеље и новинаре испред биоскопа како чекају екипу филма за интервју.

Полазни текст за трећу групу

Концерт

Дошао је и тај дан. Петак. Вечерас је концерт у нашем граду. Градоначелница нашег града је организатор концерта. Долазе познати певачи, саксофониста Јован Маљоковић, фрулаш Бора Дугић, цезер Васил Хаџиманов, као и многи други афијимисани и неафијимисани уметници. Долазе чак и репери,

гуслари, трубачи... Биће то један мешовити концерт. Покровитељ концерта планира да уприличи незаборавну забаву. Љубитељи музике ће уживати, а музичар Васил Хаџиманов ће својим обожаваоцима поделити карте за свој концерт у Чайру.

Прилог 2.

Мини речник (*Nomina agentis*)

академкиња – жена академик
археолошкиња – жена археолог
биолошкиња – жена биолог
боркиња – жена борац
војнициња – жена војник
гинеколошкиња – жена гинеколог
деканица, деканка – жена декан
дерматолошкиња – жена дерматолог
дефектолошкиња – жена дефектолог
кардиолошкиња – жена кардиолог
кореографкиња – жена кореограф
костимографкиња – жена костимограф
нутриционисткиња – жена нутрициониста
педагошкиња, педагогица – жена педагог
пилоткиња – жена пилот
политиколошкиња – жена политиковог
продуценткиња – жена продуцент
психолошкиња, психологица – жена психолог
ректорка, ректорица – жена ректор
социолошкиња, социологица – жена социолог
стоматолошкиња – жена стоматолог
сценаристкиња – жена сценариста
сценографкиња – жена сценограф
таксисткиња – жена таксиста
терапеуткиња – жена терапеут
филолошкиња – жена филолог
фотографкиња – жена фотограф

Прилог 3.

Полазни текст

Комшије

Јуче сам имала веома напоран дан. Касно сам се вратила с посла. Када сам ушла у зграду, на улазним вратима сачекала ме једна блебетуша и почела да ми преноси трачеве из комшилука. Један од њих је да се комшиница са другог спрата удаје. Прокоментарисала сам да она вечита удавача.

А онда је почела да ми прича о комшији који живи наспрам мене. Он је слујао најновији ауто. Рекох да је то зато што вози као лудак.

Рече ова брњивица да је старици из поткровља угинуо пас. Изустих да ми је жао Зоре. И тако је она причала о псу десет минута.

Када је напокон завршила, морала сам да јој се извиним и да одем. Мрзим те душебрижнике што забадају нос у туђе животе. Колико сам села да се одморим, толико је неко позвонио. Таман сам помислила да је она трачара, кад оно комшиница изнад мене. Отворих јој врата, а она улете унутра:

Лудачо једна, паркирала си се испред мог аута!

Склонићу ауто – одговорих.

Она је једна дрница и безобразница. Ја њу нисам нападала када је појавчавала музiku, или када њени пријатељи малоумници нису поштовали кућни ред.

И тако ја живим међу разним чудацима. Једино је старац из приземља нормалан. Он је доколичар. Обожава да игра шах. Често ме зове да му правим друштво. Понекад се преварим, па одиграм партију шаха с њим. А онда починje да се жали на сирову реалност, на неморал, на пензију. Право је јада-ло. Ето, такав је мој комшилук.

Прилог 4.

Мини речник (*Nomina attributiva*)

грбла – женска особа која има изражену грбу

дроцла – неморална женска особа

дрчла – женска особа похлепна на јело

зубла – женска особа која има велике зубе

кожла – мршава женска особа

кривла – женска особа која има криве ноге

мевла – женска особа са израженим трбухом, дебела женска особа

мрцла – лења и спора женска особа

скубла – чупава женска особа

шкобла – ружна и зла женска особа

дртља – онај који је стар, дртав

пижља – онај који је пижав, мали, заостао у развоју

prdља – онај који приди

разокља – онај који је разрок

смрђа – онај који смрди, онај који је неуредан

смрзља – онај који не подноси хладноћу

срдља – онај који се често срди (љути)

брњавштина – брњивац

ленштина/лењштина – лења мушкица особа

метиљавштина – тромна мушкица особа

мутавштина – мутавац

улогавштина – лења и неодговорна особа

глувча – глупа мушкица особа

дроњча – дроњава мушкица особа

крнча – мушкица особа са малим носем

слепча – слепа мушкица особа

тулча – глупа мушкица особа

ћорча – ћорава мушкица особа, онај који не види добро

SINERGIJA ZNANJA ZA DAROVITE: SPOJ ENGLESKOG JEZIKA, GEOGRAFIJE I MATEMATIKE

Zdravka Majkić, Vukosava Dobi, Bojana Apelić

OŠ „Bratstvo jedinstvo, Kucura, Srbija

OŠ "20 Oktobar, Vrbas, Srbija

Sažetak

Ovaj rad istražuje inovativni pristup u obrazovanju kroz integraciju tri naizgled nespojiva predmeta: engleskog jezika, geografije i matematike. Lako se na prvi pogled čine nespojivim, ovi predmeti su duboko povezani, a znanja iz jednog područja često se prenose i obogaćuju učenje u drugima. Cilj je pokazati kako interdisciplinarni metod može obogatiti proces učenja i pomoći učenicima da razviju dublje razumevanje i primenu znanja. Kroz konkretnе primere iz prakse, ovaj rad demonstrira kako kombinacija jezičkih veština, geografskih koncepta i matematičkih principa može stimulisati kritičko razmišljanje, kreativnost i rešavanje problema. Rezultati pokazuju da ovakav pristup ne samo da povećava angažovanost učenika, već i doprinosi njihovom celokupnom obrazovnom iskustvu, omogućavajući im da povežu teorijska znanja sa stvarnim svetom. Interdisciplinarni pristup u učionici ima značajnu ulogu u zadovoljavanju različitih potreba učenika, posebno nadarenih.

Ključne reči: interdisciplinarost, kritičko razmišljanje, integracija znanja

Uvod

Usled kontinuiranog ekonomskog i socijalnog progresa koji karakteriše 21. vek, mnogi poslovi zahtevaju kreativno razmišljanje u velikoj meri. Vrednost inovacija, kreativnosti i kritičkog razmišljanja dodatno raste sa napretkom digitalizacije i veštačke inteligencije. Sposobnost kreativnog razmišljanja može da obezbedi snažan podsticaj za učenje, aktiviranje viših kognitivnih funkcija i dobrobit u celini, naročito kod darovitih učenika. Školska klima u velikoj meri utiče na podsticanje kreativnog razmišljanja kod učenika, zato je neophodno stvaranje stimulativnog okruženja u nastavnom procesu. Evidentna je potreba da se obrazovni sistem obogati inovativnim, kompleksnijim i individualizovanim pristupima učenicima i da se akcenat stavi na znanja i veštine koje su učenicima potrebni u svakodnevnom životu. Istraživanja pokazuju da nastavna praksa koja uključuje različite metode rada kao što su grupni rad, brainstorming, igranje edukativnih igrica, debata, istraživanje i slično, nude mogućnost da se poboljša

kreativno razmišljanje kod učenika. Kreativno mišljenje je veština koja se može razviti kroz praksu i obrazovanje, naročito kroz integrirani pristup koji se u najvećoj meri postiže radom na projektima.

Za uspešnu interdisciplinarnu nastavu važna je saradnja ne samo učenika, već i nastavnika. Ovo je jedinstvena prilika da se povežete sa kolegama iz srodnih disciplina i planirate određene sadržaje, obrađene iz različitih uglova. (IMO , 2024)

Jedna disciplina često ima ograničenja jer je vođena normama i okvirom te određene discipline, bez uzimanja u obzir i integracije alternativnih pogleda. Takav jednopredmetni pristup može dovesti do hegemonije koja sprečava kritičko sagledavanje kako sopstvenih, tako i tuđih perspektiva. Nasuprot tome, interdisciplinarno obrazovanje crpi znanja iz više disciplina kako bi se steklo duboko i temeljno razumevanje složenih pitanja, te izaziva učenike da sintetizuju ono što svaka disciplina nudi pre nego što pokušaju da osmislе napore za rešavanje uočenih problema. (SERC, 2010)

Neki od primera integrisanog pristupa nastave matematike, geografije i engleskog jezika dati su u ovom radu.

Projekat „Vrbas iz našeg ugla“

U šestom razredu iz matematike učenici se upoznaju sa pojmom proporcije čija je primena široko rasprostranjena kako u drugim nastavnim predmetima tako i u svakodnevnom životu. S obzirom na ovu činjenicu, postojale su razne teme za izradu projekta. U dogovoru sa učenicima je realizovan je projekat „Vrbas iz našeg ugla“. Cilj projekta je bio primena proporcije u realnim životnim situacijama i sinteza znanja usvojenih na različitim nastavnim predmetima kroz izradu mape dela grada na kojoj će biti ucrtani najznačajniji objekti. Pre početka izrade mape, učenici su u pratnji nastavnika i turističkog vodiča iz Turističke organizacije opštine Vrbas obišli grad i posetili najznačajnije istorijske i kulturne objekte i upoznali se sa njihovim karakteristikama. Zatim su na časovima istorije proširili znanje o pomenutim objektima koristeći različite izvore informacija. Na časovima geografije su pomoću Gugl mape određivali položaj ovih objekata u odnosu na školu i podsetili su se kartografskih znakova, dok su na časovima matematike merili rastojanje između objekata pomoću Gugl mape. Na osnovu veličine hamer papira, primenom proporcija, je određena razmera mape koju učenici treba da kreiraju, a zatim izračunali rastojanje objekata. S obzirom da je mapa bila dvojezična, u izradi je pomogla i nastavnica engleskog jezika, pa su tako najznačajnije karakteristike unetih objekata ispisane i prezentovane kako na srpskom, tako i na engleskom jeziku. Projekat je predstavljen svim učenicima šestih razreda. Učešćem u ovom projektu, kod učenika su razvijene kompetencije za celoživotno učenje, a saradjnjom u grupi i saradjnjom sa predstavnicima TOOV i nastavnicima, unapređena je i kompetencija za komunikaciju i saradnju. Prilikom prikupljanja podataka o objektima učenici su vodili računa da dostupni podaci budu pouzdani, da od mnoštva informacija izdvoje najvažnije i najinteresantnije tako da su u ovom segmentu unapredili i kompetencije za rad sa podacima i informacijama.

Razmara

Čas razmara realizovan je sa ciljem usvajanja znanja o pojmu razmera i primene razmere na primeru geografske karte. U uvodnom delu časa ponovljeno je koje su osnovne jedinice za merenje dužine i kakav je njihov odnos. Kroz primere iz svakodnevnog života obnavljaju za čega se koriste veće, a za čega manje jedinice za merenje dužine. Nakon definisanja pojma razmara, učenici uz pomoć nastavnika promatraju kako na osnovu rastojanja dva mesta na karti i razmere mogu da odredite rastojanje tih gradova u prirodi i obrnuto. Prvi zadatak je bio da učenici na karti Srbije određuju rastojanje od Vrbasa do Novog Sada, Subotice, Beograda, Kule i Valjeva. Na osnovu tog rastojanja, primenom razmere, određivali su rastojawe između tih gradova u prirodi. Zatim su odredili rastojanje između tih gradova pomoću Gugl mape i uporedili sa dobijenim rezultatima. Na kraju su uporedili rezultate dobijene pomoću razmere i rezultate dobijene pomoću Gugl mape i komentarisali zašto se javljaju odstupanja. Drugi zadatak je bio da učenici na Gugl mapi odredite rastojanja između gradova, na osnovu tog rastojanja računaju rastojawe gradova na karti. Zatim mere rastojanje na karti lenjirom i upoređuju ga sa dobijenim vrednostima. Na kraju sledi diskusija o dobijenim rezultatima.

Kreiranje interaktivnih edukativnih igrica u nastavi

Primenom znanja stečenih na časovima informatike i računarstva i tehnike i tehnologije, učenici su kroz grupni rad kreirali edukativne igrice, koje promenom sadržaja mogu da se prilagode konkretnom nastavnom predmetu. Power Point je korišćen za izradu asocijacija, pitalica, slovarica, igru otkrij sliku i slično. Prilikom podešavanja animacija učenici su se upoznali sa naprednim opcijama u Power Pointu. Neke od igrica su kreirane i pomoću alata Kahoot. Pitanja su poređana od najlakšeg ka najtežem, a shodno težini prilagođavan je i broj bodova i vreme potrebno za odgovor. Pored opisanog kviza učenici su kreirali i neke od igrica u Scratch-u kao i korišćenjem micro:bit uređaja, koje su takođe primer povezivanja znanja iz informatike i računarstva iz blokovskog programiranja i sadržaja iz drugih nastavnih predmetima. Za ovaj projekat, pored međupredmetnog povezivanja, karakteristično je da učenici kreiranjem igrica, prolaze kroz svih šest nivoa učenja unutar kognitivnog domena, od najjednostavnijeg (ponavljanja činjenica), preko složenijih mentalnih nivoa do najvišeg, evaluacije.

Dekartov pravougli koordinatni sistem i geografska širina i dužina

U šestom razredu, na časovima geografije, obrađuje se oblast kartografija. Učenici se upoznaju sa geografskom kartom, načinom korišćenja karte i elementima iste (matematički, dopunski i geografski). U toku usvajanja novih, kartografskih saznanja stiču sposobnost preciznog opisivanja i identifikacije geografskih lokacija, te i razumevanje prostornih odnosa

na Zemlji. Ključnu ulogu u procesu usvajanja novih kartografskih pojmoveva ima matematika, koja je neophodna za precizno razumevanje i primenu geografskih širina i dužina u geografiji. Povezivanje geografske širine i dužine (matematičkih elemenata geografske karte) sa Dekartovim pravouglim koordinatnim sistemom predstavlja ključni korak u oblastima, kao što su geografija, kartografija, matematika, engleski jezik. Pomenuto povezivanje predstavlja glavni cilj, kako bi se savladao način korišćenja sfernih koordinata za određivanje željenih lokacija na Zemlji. S tim u vezi, geografske koordinate, koje se sastoje od širine (latitude) i dužine (longitude), definišu položaj tačke na Zemljinoj površini. Međutim, za mnoge primene, potrebno je transformisati ove koordinate u Dekartov pravougli koordinatni sistem (XY koordinate), koji se koristi u matematici za opisanje tačaka u prostoru. U skladu s prethodno navedenim, kod učenika se razvija sposobnost upotrebe geografske karte i navigacionih uređaja.

U uvodnom delu časa, s učenicima je ponovljeno prethodno gradivo vezano za poznavanje geografske i kartografske mreže, razlikovanje meridijana i paralela. Učenicima su pomoći prezentacije rađene u alatu „Genial.ly“ predstavljanji jednostavnii skupovi tačaka u pravouglog koordinatnom sistemu gde se tačkama u ravni pridružuju uređeni parovi brojeva i obrnuto, kao i označavanje koordinata međunarodnim oznakama (na engleskom jeziku). Takođe, ponovo je naznačeno da engleski jezik ima bitnu ulogu u globalnoj komunikaciji kada se radi o geografskim koordinatama i navigaciji, kao i da povezivanje engleskog jezika sa koordinatnim sistemima, kao što su geografska širina i dužina, omogućava razumevanje i razmenu podataka širom sveta.

Nakon obnavljanja navedenog, ranije naučenog gradiva, učenici su, uz neophodne sugestije nastavnica, pristupili rešavanju zadataka koji su bili predstavljeni u vidu igrica rađenih u web alatima „Wordwall, Mathplayground“. Naime, u pitanju su bile vežbe u okviru kojih učenici koriste geografske karte ili online alate za određivanje položaja određenih mesta ili tačaka u odnosu na Ekvator (najduža paralela) i Grinič (početni meridijan), odnosno x i y osu. Pored pomenutih igrica, učenici su ujedno i rešavali zadatke korišćenjem mikrobit uređaja. Rešavanjem prethodno pomenutih zadataka, učenici su sticali određene veštine i bili osposobljavani za uspešno snalaženje u prirodi, planiranje putovanja, upotrebu navigacionih uređaja i razumevanje geografskih informacija.

Interdisciplinarno povezivanje pokazalo se kao uspješno jer iskustvo pokazuje da učenici razvijaju interes i motivaciju za učenje u interdisciplinarnim situacijama učenja te produbljuju razumijevanje i korištenje znanja. Osim toga postižu bolje obrazovne uspjehe, iskazuju bolje međuljudske odnose i predanost učenju, izražavaju samopouzdanje, međusobno suradnju i uzajamno poštovanje, bolje pamte i razumiju obrazovno gradivo te lakše prenose vještine među različitim predmetnim područjima.(Sicherl Kafol,2008)

Na jednom času smo obradili upotrebu člana *the* u nazivima geografskih pojmoveva, koristeći primere sa severnoameričkog kontinenta. Zbog specifičnosti geografskih imena u Severnoj Americi, kao što su *the Rocky Mountains, the Mississippi River, i Great Lakes*, učenici su mogli da shvate pravila i izuzetke u upotrebi člana *the*. Ovaj čas je omogućio integraciju

lingvističkih znanja iz engleskog jezika sa geografskim pojmovima, što je doprinelo dubljem razumevanju oba predmeta. Učenici su utvrđivali znanje iz geografije na nemoj karti na kojoj su pojmovi bili označeni na engleskom jeziku.

Zaključak

Na osnovu predstavljenih primera dobre prakse, možemo zaključiti da interdisciplinarni pristup u obrazovanju, posebno u radu sa darovitim učenicima, značajno doprinosi njihovom intelektualnom razvoju i kreativnom razmišljanju. Ovaj pristup omogućava učenicima da povežu različite koncepte iz više disciplina i primene ih u rešavanju složenih realnih problema. Kroz integraciju znanja iz geografije, jezika, matematike i drugih predmeta, daroviti učenici stiču duboko i temeljno razumevanje koje ih osnažuje da postanu lideri u svojoj oblasti.

Ovi i mnogi drugi časovi, koji su rezultat interdisciplinarnog rada, objavljeni su u različitim zbornicima primera dobre prakse, kako u Srbiji, tako i u inostranstvu. Takva priznanja potvrđuju vrednost ovog pristupa i njegov uticaj na unapređenje obrazovnog sistema, pružajući darovitim učenicima priliku da uče na način koji im omogućava da maksimalno iskoriste svoje potencijale.

Literatura

- Sicherl Kafol, B. (2008). Procesni in vsebinski vidiki medpredmetnega povezovanja, Učitelj v vlogi raziskovalca, akcijsko raziskovanje na področjih medpredmetnega povezovanja in vzgojne zasnove v javni šoli, str. 112 do 130, Ljubljana, Pedagoška fakulteta.
<https://www.institut.edu.rs/interdisciplinarna-nastava/>
<https://serc.carleton.edu/48977.1921>

SYNERGY OF KNOWLEDGE FOR GIFTED STUDENTS: THE INTEGRATION OF ENGLISH, GEOGRAPHY AND MATHEMATICS

Zdravka Majkić, Vukosava Dobi, Bojana Apelić
Elementary School „Bratstvo jedinstvo“ Kucura, Serbia
Elementary School „20th October“, Vrbas, Serbia

This paper explores an innovative approach to education through the integration of three seemingly unrelated subjects: English, Geography, and Mathematics. Although these subjects may appear incompatible at first glance, they are deeply interconnected, and knowledge from one area often enhances learning in the

others. The goal is to demonstrate how an interdisciplinary method can enrich the learning process and help students develop a deeper understanding and application of knowledge. Through concrete examples from practice, this paper shows how the combination of language skills, geographical concepts, and mathematical principles can stimulate critical thinking, creativity, and problem-solving. The results show that this approach not only increases student engagement but also enhances their overall educational experience, enabling them to connect theoretical knowledge with the real world. An interdisciplinary approach in the classroom plays a significant role in meeting the diverse needs of students, especially the gifted ones.

Keywords: *interdisciplinary, critical thinking, knowledge integration*

МЕЂУПРЕДМЕТНЕ КОМПЕТЕНЦИЈЕ КРОЗ КОРЕЛАТИВНИ ПРИСТУП ИСТРАЖИВАЧКИМ РАДОВИМА УЧЕНИКА

*Гордана Ковачевић,
ОШ "Јован Стерија Поповић", Вршац, Србија*

Резиме

Стручни (прегледни) рад почива на истраживању и анализи метода и облика рада који су били подстицајни чиниоци у развијању међупредметних компетенција код даровитих ученика. Истраживање је спроведено на примерима истраживачких радова ученика 7. и 8. разреда основне школе у којима су они изучавајући и истражујући тему из српског језика или књижевности показали висок, врло напредан ниво, знања и вештина, унутарпредметних и међупредметних компетенција. Стицање функционалног знања и развој критичког мишљења у савременом контексту немогуће је без интердисциплинарног приступа у настави, нарочито у основној школи. Управо то је и јесте био циљ рада: да се корелативном анализом (приступом) покаже ниво вештина и способности ученика и њихова функционалност у различитим приступима теми истраживачког рада. У раду је наглашен став и закључак аутора да је повезивање предмета српски језик и књижевност са осталим научним дисциплинама и уметностима (математиком, историјом и историјом уметности, библиографијом, лингвистиком, енглеским језиком, ликовном културом, информатиком, верском наставом и др.) основа интердисциплинарности као образовне потребе у усмеравању и профилисању ученика за будућа занимања. Улога корелативног приступа у настави може бити различита. Његов основни задатак је да омогући остваривање функционалних (практичних) циљева наставе и да утиче на проширивање специфичних ученичких знања о наставној јединици (теми) која се проучава, као и на стицање општих знања. Тиме се омогућује широко постављање могућих наставних проблема и њихово решавање уз заузимање различитих тачака гледишта као полазишта у разматрању истог или сродног садржаја.

Кључне речи: међупредметне компетенције, интердисциплинарност, истраживачки рад, критичко мишљење

Увод

Закон о основном образовању и васпитању у члану 21 став 9 и члану 21а (Закон о основама система образовања и васпитања, 2017) јасно истиче циљеве основног образовања и васпитања и наглашава разви-

јање кључних компетенција за целоживотно учење и међупредметних компетенција у складу са развојем савремене науке и технологије. Компетенција је дефинисана као скуп повезаних знања, вештина и ставова које једној особи омогућавају да у датом контексту, у одређеној ситуацији, предузме одговарајућу активност и да ту активност обави ваљано, успешно и ефикасно. Међупредметне компетенције обухватају знања и вештине које свака особа треба да поседује за успешно функционисање у савременом друштву. Та знања и вештине нису директно повезане са одређеном облашћу или предметом и представљају надређени концепт јер су применљиве у бројним свакодневним ситуацијама појединача, у његовом професионалном и академском окружењу. У савременој настави парадигма учења заснована је на конструктивним облицима учења који треба да подстакну ученике да уче у свакодневном и искрственом контексту. У том контексту они могу да самостално питају, истражују, сарађују и решавају изазове и проблеме - пре свега у пројектној настави, самосталним истраживачким радовима, конструисању и сл. Исходи развијености целоживотних компетенција мериће се према когнитивном, интраперсоналном и интерперсоналном домену, односно, према развијености вештина и знања. (Поповић, Беара, 2022/2)

Корелативни приступ омогућава ученицима да стекну увид у друштвени, историјски, стилски или психолошки контекст онога што се учи. Постојање корелативног приступа не искључује заснивање аналитичко-синтетичког или проблемског приступа тумачењу књижевно-уметничког текста или језичке појаве, већ омогућује поузданije мотивисање ученика и њихову бољу припрему за читање, доживљавање и тумачење прочитаног. Функционализација знања путем заснивања корелативног приступа у настави мотивише ученике на низ стваралачких активности, чиме се обезбеђује трајност знања и умења као један од основних наставних принципа (Мркаљ, 2020). Корелативни приступ може се применити на било коју научну дисциплину или област, пре свега, зато што омогућује сагледавање вештина и способности ученика у целини. Заснован на узајамности, повезаности и односу зависности две ствари тако повезаних да је промена у једној праћена одговарајућим или паралелним појавама у другој. Под учењем се не сматра само стицање знања, већ и прихватање различитих метода и стратегија његовог усвајања, корелација се успоставља између наставних циљева и стратегије учења, а у савременој настави односи се на исходе који воде ка стандардима ученичких постигнућа. Тако се успостављање корелација тиче и димензија знања, односно главних типова и подтипови знања: чињеничног, концептуалног, процедуралног и метакогнитивног (Мркаљ, 2020).

Монолошка, дијалошка и демонстративна метода су основне методе које су заступљене у пројектној настави (или истраживачком раду). Њиховом применом развијају се говорна култура, реторске вештине, вештине вођења дијалога, дебате и форума, презентационе вештине. У даљој перспективи кроз усвојеност и примену ових метода у другим областима и дисциплинама, целоживотно учење добија на снази. У току даљег школовања и самосталног учења, ученици, будући студенти и истраживачи ће развијати ове вештине целог живота, без обзира којом се професијом бавили. У ери програмера, инфлуенсера, веб-дизај-

нера, лајфкоуча, менаџера, онлајн предавача, медијатора, политичких новинара, маркетиншких стручњака и уредника разних сајтова, све вештине стечене самосталним истраживањем показаће се као потреба и стална активност у будућим професионалним и радним задацима (Ковачевић, 2020).

Метод

Фокус методологије истраживања био је на корелативним приступу у истраживачким радовима ученика 7. и 8. разреда који су награђени на Државном такмичењу регионалних центара Србији у писању истраживачких радова, у периоду од 2022. до 2024. године. Сагледавани су концепти, алати, искуства и технологије одређених дисциплина (наставних предмета) које су ученици користили да би одговорили на нека питања и решили проблемске ситуације. Квалитативном анализом уочено је да је проблем дефинисан самом темом истраживачког рада и да је његово решавање захтевало истовремену употребу предметних знања и међупредметних компетенција, реализацију наставних и ваннаставних активности у виду истраживачког учења, усмеравање активности које захтевају комбинацију индивидуалних и групних активности, што је водило ка развијању личне, али и колективне одговорности и сарадње. Сваки истраживачки рад настао је као комплексан интердисциплинарни оријентисан скуп активности и интеракција у чијој су основи истраживачке процедуре, почевши од дефинисања проблема, преко циљева, реализације и представљања проектних етапа и резултата, до вредновања проектних исхода. Ученици су били у прилици да планирају своје учење, спроводе истраживања и примењују мноштво стратегија уз подршку наставника. Значајан је аспект индивидуализације у изради истраживачких радова који је подразумевао знања и вештине на пољу информационих технологија, рад у различитим програмима и прављење презентације. Активности ученика укључивале су и комуникацију на страном језику што је деловало подстицајно на развој језичких вештина и компетенција.

Резултати и дискусија

Као узорак за истраживање међупредметних компетенција кроз корелативни приступ узети су следећи истраживачки радови: "Сало дебелога јера либо Азбукопротрес Саве Мркаља" (Прилог 1), "Од фантастике до гротеске у причама Дина Буцатија" (Прилог 2), "Од загонетке до загонетне приче Уроша Петровића" (Прилог 4), "Скраћенице и скраћене речи у савременом језику младих" (Прилог 5) и "Симбол галеба у роману "Галеб Џонатан Ливингстон" Ричарда Баха" (Прилог 6).

У истраживачком раду (Прилог 1) ученик је показао изузетно познавање историје и историјских прилика којима су српски језик и српска књижевност били изложени у одређеном историјском периоду (19. век). Наглашен је значај лингвистичке расправе Саве Мркаља, његов утицај на Вука Караџића, као и позитивне промене које је она донела у даљој

реформи српског језика и правописа. Сагледане су и анализиране временске прилике и дogaђаји, али и уочавање узрочно-последичне везе између почетних ставова и добијених резултата истраживања. Аргументовано, систематично и доследно чињеницама ученик је образложио битне делове Mrкаљеве расправе са нагласком на реформистичке поступке аутора и његове научне ставове и образложења. Ученик је проучавао биографске и библиографске податке о аутору повезујући их са временом и начином настанка самог дела, користећи их као важан извор научног истраживања. Детаљи из живота аутора расправе који су до данас откривени указују на то да је био неприхваћен и да је његово револуционарно дело од самог почетка било осуђено на пропаст. Тај податак је ученик искористио да изнесе вредносне ставове и закључке о расправи и да докаже да је њена вредност непроцењива у историји српског језика. Ученик је трагао за уверљивим и упечатљивим фотографијама које су имале уметничку функцију и важну улогу у конкретизацији лика и дела аутора расправе. Својим оригиналним приступом ученик је доказао да данашњим младим генерацијама могу бити веома инспиративне и интересантне и оне теме које би због своје временске удаљености и историјске дистанце могле бити незанимљиве и досадне. Корелативни приступ обједињен је компетенцијама за учење, дигиталном компетенцијом и решавањем проблема.

Ученица је у свом истраживачком раду (Прилог 2) пошла од знања и вештина које је усвоила на часовима математике и поставила захтеве испитаницима у шест анкета. Један од захтева је био да текст одговарајућим математичким изразом. Пошто је добила јасне и тачне одговоре, доказала је да књижевни текст може постати текстуални математички задатак. Корелативни приступ и тумачење подтекстуалних значења књижевног текста не само да су отворили могућност једног иновативног и модерног приступа одређеним књижевним врстама (загонетке и загонетне приче), већ су увели очигледност и емпиријско сагледавање чињеница у књижевноуметничком контексту. Спој књижевног и емпиријског отворио је простор међупреметним компетенцијама као што су компетенција за учење и решавање проблема. У свом истраживању ученица ће изнети закључак да се уз помоћ основних математичких операција – сабирања, одузимања и множења дошло до решења одгонетки. За овај вид загонетки било је потребно логичко и математичко знање које, уколико се послуша добронамерни савет аутора загонетних прича да сваки задатак треба прочитати више пута, олакшава процес разумевања и одгонетања загонетке.

У истраживачком раду (Прилог 3) ученица је истраживала Вајбер групе, преписке на друштвеним мрежама и разним апликацијама трајајући за материјалом који ће јој помоћи да аналитички и критички сагледа тренутно стање у језику и комуникацији младих (узврсна категорија до 15 година). Дошла је до података који отварају много ширу социолингвистичку проблематику и њен истраживачки рад има широки значај у сагледавању последица (претераног) коришћења друштвених мрежа и информационих технологија. У једном делу свог рада она ће смело упоредити начин и стил комуникаирања са чистим техничким текстом и закључити да савремени начин комуникаирања излази из језичког дискурса и прелази у разне техничке и невербалне дискурсе

па се губи граница између говорног и писаног језика. Подаци (скраћене речи и скраћенице) су систематизовани у табелама и графиконима. На тај начин корелативни приступ је добио утемељеност на дигиталним компетенцијама, компетенцији за рад са подацима и компетенцији за учење.

За потребе аналитичко-синтетичког приступа књижевноуметничком тексту ученица је у свом истраживачком раду (Прилог 4) истраживала литературу и пронашла критичке текстове који су писани на енглеском језику. С обзиром на то да нема превода, сама је преводила текстове и користила их као литературу. Тумачећи симболику галеба откривала је метафоричност и алегоричност у књижевном тексту, и у том контексту тумачила хришћанске симbole. Истраживачким читањем уочаване су одлике новеле као и разлике између романа и новеле. Издвојене су универзалне премисе и поруке које су протумачене као кључни значењски чиниоци у тексту. У свом раду ученица се осврнула на опште животне преокупације и вредности које је уочила у књижевноуметничком тексту (смислен живот, слобода, циљеви, вера у себе, снага воље, откривање сопственог пута,...) које су важеће за свако време и сваког человека. Корелативни приступ показао је да су обједињене естетичка компетенција, компетенција за учење и дигитална компетенција.

Свој истраживачки рад (Прилог 5) ученица ће завршити мапом ума Тонија Бузана која је као ментална алатка искоришћена за систематизацију кључних поjmова и мотива у фантастично-гротескним причама Дина Буцатија. Категоризација је урађена на основу тројне поделе мотива: реално, фантастично и гротескно. На основу мапе може се јасно уочити како су аналитичко-синтетичком методом откривени надреални и гротескни елементи преко оног што је већ било препознатљиво и уочљиво (реалног и фантастичног), а то је и био циљ истраживачког рада. Као јединствено креативно решење "приказана мапа ума омогућава да све главне информације буду генерисане на једном месту, њихову визуелизацију и приказ структуре рада. Ова популарна техника учења је послужила за резимирање целокупног истраживачког рада. Она пружа увид у целокупно истраживање, али и боље разумевање појединачних прича и њихове међусобне односе" (Прилог 5, 10) Корелативни приступ показао је да су обједињене естетичка компетенција, компетенција за рад са подацима и дигитална компетенција.

У својим истраживачким радовима ученици су показали да су усвојили академски стил писања. Испоштоваана је структура писања истраживачког рада и његови обавезни делови. Показали су и висок ниво когнитивних вештина: памћење контекста, подељена пажња, фокусирање, инхибиција, планирање, брза обрада података, преусмеравање пажње, перцепција окoline, визуелна перцепција, процењивање, допуњавање. Такође, показали су да је интердисциплинарност као потреба савременог образовања основ њиховог истраживачког рада и да су способни да у сваком раду, у оквиру различитих дисциплина, искористе предности интердисциплинарног методичког приступа. Ученици су истраживали одговарајућу литературу, речнике и теоријске поjmове у њима, сагледавајући тематске и теоријске одреднице из научног угла. Њихови радови су написани научним стилом са примесама научнопопуларног текста

Ученички радови написани су у складу са језичком и правописном нормом, потпуно самостално, са јасно наглашеним критичким и објективним ставом према предмету проучавања. За потребе такмичења ученици су имали задатак да саставе кратку одбрану рада (у трајању од 8 минута) бирајући најважније и најинтересантније делове рада. Потом су усмено излагали пред комисијом уз презентацију коју су самостално урадили и на тај начин показали изузетне дигиталне компетенције и презентационе вештине.

Посебан квалитет ових радова је оригиналност у одабиру тема, у самом приступу и планирању концепције рада, активностима и облицима рада до представљања кроз видео презентацију. У самом раду ученици су неговали тимски дух и вршњачку подршку ученицима који су у почетку показали слабије знање у познавању информационих алата и технологија.

Закључак

У овом раду аутор је покушао да одговори на питања зашто је важно улагање свих образовних капацитета и зашто је вредно додатно ангажовање наставника у раду са даровитим ученика. Даровити ученици су најважнији ресурс у нашем образовном систему и њихова друштвена и образовна ангажованост у различитим пројектима, истраживањима и проблемским ситуацијама је од великог значаја. Нажалост, међу наставницима још није развијена свест о томе колико нам значе даровити ученици и на који начин можемо искористити у настави све њихове интелектуалне и стваралачке капацитете. Индивидуализована настава, пројекти у настави, истраживачки радови, као и бројне методе прилагођене ученицима који брже напредују и постижу изузетне резултате не само да воде ка најважнијим исходима наставе и остваривању напредног нивоа, већ воде проце учења ка иновативним и другачијим приступима и методама које могу бити веома занимљиве данашњим младим људима. У самом процесу изrade истраживачких радова могу се користити COIN техника (eng. *Context, Observation, Impact and Next Steps*) и GROW техника (eng. *Goals, Reality, Options, Will*) у највећој мери (Павловић Шијановић, 2024) јер омогућавају структурални приступ пружању повратних информација и наставнику и ученику, па доводе до активности које доносе промене и воде ка решавању проблема. Наставни модел учења заснован на пројекту или искрствено учење у аутентичним срединама, уз употребу адекватне информационе технологије имају само један циљ: функционализацију знања. У прилог наведеној тврђњи говори и чињеница да се пројектна настава (или истраживачки рад) заснива на принципу подстицања критичког мишљења, комуникације, сарадње и креативности. У истраживачким радовима ученика корелативни приступ показао је да су међупредметне компетенције развијене на врло високом нивоу: кроз математичке изразе тумачена је одгонетка загонетне приче, преко дигиталних садржаја проучаван је проблем губљења и неправилне употребе правописних правила, коришћена је литература на енглеском језику за критички приступ књижевном делу, кроз историјски приступ проучавана је реформа српског језика и пра-

вописа. Српски језик и књижевност, као две одвојене дисциплине, не само да су повезани са другим дисциплинама, него је тематско проучавање и теоријско истраживање спроведено преко метода и облика рада који одговарају другим научним дисциплинама. На крају треба поменети врло важну психолошку развојну страну сваког појединца која ће постати ослонац личног развоја у будућности. Период основне школе је у том смислу најважнији јер су узрасне промене најизразитије. Ставити ученика у позицију да заступа и брани свој став, да самоиницијативно истражује, да самостално и одговорно излаже резултате истраживања, охрабрити га да, можда, први пут стане пред групу, и презентује свој рад, јесте пут ка развијању самопоуздања, самопоштовања и неговања правих људских вредности. Целоживотно учење почива на даљем развоју управо ових психолошких (шире: друштвених, демократских...) карактеристика сваког појединца. Свако ко жели да напредује у личном и професионалном смислу негде је у основној школи научио шта треба да ради. Целоживотно учење је, несумњиво, процес учења према узорима. Узори су носиоци интелектуалног, друштвеног и научног развитка људских ресурса. То су и наши савременици о којима треба говорити, кад год је прилика, на часовима српског језика и књижевности, па и у пројектној настави. Према најбољим узорима учити, понашати се и живети - то је универзална клаузула образовања за будућност (Ковачевић, 2020). Овако написани истраживачки радови ученика дају нам једну позитивну и мотивациону слику: млади даровити људи постају узори својим вршњацима показујући својим примером да су знање и образовање најважније људске врлине у најширем смислу те речи, а да је школа место где учимо и стичемо праве врлине и вредности.

Литература

- Поповић Р. Д., Беара М. Милица (2022/2). Пројектном наставом ка међу предметним компетенцијама, *Иновације у настави*, XXXV, стр. 133-136
- Мркаљ З. (2020). Значај корелативног приступа у новим програмима наставе и учења, *Књижевност за децу у науци и настави*, пос. изд. 25, стр. 271-285
- Ковачевић Г. (2020). Целоживотно учење кроз лупу пројектне наставе у оквиру српског језика и књижевности, Београд: Институт за модерно образовање
- Павловић-Шијановић С. (2024). *Повратне информације без сендвича - технике које мијењају образовно искуство*, Загреб: <https://www.skole.hr/povratne-informacije-bez-sendvica-tehnike-koje-mijenjaju-obrazovno-iskustvo/>
- Закон о основама система образовања и васпитања Републике Србије (2017), Службени гласник РС, бр.88

ПРИЛОЗИ:

Прилог 1:

https://drive.google.com/file/d/1L9njuYn8tfJS8AAqGQs0hy2YLJu8NH5w/view?usp=drive_link

Прилог 2:

https://drive.google.com/file/d/1D8K8UzuwwYJwYXVrcagftdOtiF3Bzo8Q/view?usp=drive_link

Прилог 3:

https://drive.google.com/file/d/1kgv1kwol32ny7k3GyfFJxpjykMDrOE2w/view?usp=drive_link

Прилог 4:

https://drive.google.com/file/d/1HBBxIGiv0Bilu1QcYSJk2vgZLTLDgLpu/view?usp=drive_link

Прилог 5:

[https://drive.google.com/file/d/1gUe9DbyjDMyZo5q4YXAlBbI04x4sxEwU/view?usp=drive_link;](https://drive.google.com/file/d/1gUe9DbyjDMyZo5q4YXAlBbI04x4sxEwU/view?usp=drive_link)

CROSS-CURRICULAR COMPETENCIES THROUGH A CORRELATIVE APPROACH TO STUDENTS' RESEARCH WORK

Gordana Kovačević

Talent Centar Čačak

Elementary School "Jovan Sterija Popović", Vršac, Serbia

Summary

The scientific research is based on the research and analysis of methods and forms of work that have been stimulating factors in the development of cross-curricular competencies in gifted children. The research was conducted on the examples of research papers of students of the 7th and 8th grades of primary school, in which by studying and researching a topic from the Serbian language or literature, they have shown a high, very advanced level of knowledge and skills, intra-curricular and cross-curricular competencies. The acquisition of functional knowledge and the development of critical thinking in a modern context is impossible without an interdisciplinary approach in teaching, especially in primary school. This is exactly the goal of the paper: to show the level of skills and abilities of students and their functionality in different approaches to the topic of the project or research work through qualitative thematic analysis. The scientific research emphasizes the author's position and conclusion that connecting the subjects of Serbian language and literature with other scientific disciplines and arts (mathematics, history and history of art, bibliography, linguistics, English, visual arts, computer science, religious education, etc.) is the basis of interdisciplinarity as an educational need in directing and profiling students for future professions. The role of the correlative approach in teaching can be different. Its main task is to enable the achievement of functional (practical) teaching goals and to influence the expansion of specific students' knowledge about the teaching unit (topic) that is being studied, as well as the acquisition of general knowledge. This makes it possible to broadly set up possible teaching problems and solve them while taking different points of view as a starting point in considering the same or related content.

Key words: methods, cross-curricular competencies, interdisciplinarity, research work, critical thinking

INTERDISCIPLINARNOST U OBRAZOVANJU - VODA NAŠA SVAKIDAŠNJA

Manuela Kušec¹, Danijela Huljenić²,

Damir Huljenić³, dr.sc. Goran Bobić⁴,

^{1,2,4} Veleučilište Ivanić-Grad, Ivanić-Grad, Hrvatska

^{2,3} Srednja škola „Ivan Švear“, Ivanić-Grad, Hrvatska

Sažetak

Interdisciplinarnost u obrazovanju je pristup koji integrira metode i sadržaje iz različitih disciplina kako bi se obogatio učenje i istraživanje. Cilj ovog pristupa je omogućiti učenicima da steknu holistički pogled na kompleksne probleme, potičući ih na korištenje znanja i vještina iz različitih područja. Kako bi došlo do dubljeg razumijevanja i razvijanja kritičkog mišljenja potrebno je povezivati različite discipline i projicirati ih na rješavanje zajedničkih problemskih zadataka iz različitih perspektiva. Kombinacijom različitih disciplina učenici se potiču na kreativno razmišljanje i stvaranje inovativnih rješenja što je ključna vještina u suvremenom društvu. Neke od metoda kako najučinkovitije postići kvalitetnu interdisciplinarnost su projektni zadaci gdje učenici radom na projektima primjenjuju znanja iz različitih disciplina i povezuju ih u jedno, zatim timskom nastavom gdje nastavnici različitih predmeta zajedno planiraju i izvode nastavu, a prije svega kreiranje tematskih kurikulumi u kojima se nastavni programi organiziraju oko tema koje povezuju različite predmete. U radu je predstavljen primjer integracije STEM predmeta, stranih jezika (Engleski i Njemački jezik) i Tjelesne i zdravstvene kulture za učenike drugog razreda gimnazije. Tema provedenog projekta bila je Voda naša svakidašnja. Učenici su s predmetnim nastavnicima imali nastavu na obali obližnje rijeke Česme te su proučavali i analizirali svojstva vode. Iz fizike su mjerili temperaturu ledišta i vrelišta u odnosu na destiliranu vodu i mjerili su statički i dinamički tlak. Iz kemije su mjerili električnu provodnost i pH te povezali te dvije veličine dok su iz biologije mikroskopirali kapljicu vode i proučavali mikroorganizme u njoj. Iz tjelesne i zdravstvene kulture izvodili su set vježbi na vodi na prostirci za vježbanje i analizirali kakve efekte taj tip funkcionalnog treninga ima na organizam u cjelini te koje su razlike u odnosu na standardne uvjete na tlu. Rezultate projekta su trebali predstaviti na stranom jeziku ovisno koji uče dulje. Interdisciplinarnost u obrazovanju pruža učenicima šire obrazovno iskustvo razvijajući njihove sposobnosti za kritičko prosuđivanje, inovaciju i primjenu znanja na iskustvenim problemima. Time se doprinosi formiranje kompetentnih, suradljivih i prilagodljivih pojedinaca spremnih na izazove budućnosti.

Ključne riječi: integracija, korelacija, projektna nastava, kreativnost

Uvod

Značaj obrazovanja od presudne je važnosti za razvoj pojedinca i društva u cjelini. Omogućuje stjecanje znanja i vještina potrebnih za suočavanje s izazovima današnjice te doprinosi unapređenju kvalitete života (Banović, 2013). Kroz obrazovanje razvijaju se kognitivne sposobnosti što uključuje razvoj intelekta, kritičkog mišljenja, rješavanja problema i kreativnosti (Nikčević Milković, 2004). Također, ima ulogu u socijalizaciji, pomaže pojedincu da se integrira u društvo, poštuje društvene norme i vrijednosti te razvija socijalne vještine (Diković, 2016). Kroz obrazovanje potiče se osobni razvoj, razvoj samopouzdanja, emocionalne inteligencije te samosvijesti. Učenici stječu saznanja o važnosti etike, morala, odgovornosti i važnosti aktivnosti u društvu (Jeleč Raguž, 2007). U obrazovanju, važnu ulogu imaju metode i pristupi procesu učenja i poučavanja prvenstveno kako bismo učenike zainteresirali i pobudili njihovu znatiželju te tako učenje postalo učinkovitije (Prince i Felder, 2006).

U novije vrijeme s provedbom reforme u sustavu školstva u Hrvatskoj, a posebno nakon 2018., nakon reforme Škola za život, fokus se stavlja na razvijanje kompetencija za 21. stoljeće uključujući kritičko mišljenje, digitalne vještine i kreativnost (Miočić, 2021). Učenici postaju aktivni sudionici u procesu učenja s naglaskom na praktičnu primjenu znanja. Jedan od načina kako povećati dinamiku nastave i doprinijeti učenju iste teme sa gledavajući je s različitim perspektiva je uvesti interdisciplinarnost (Mulder, 2012). Mulder (2012) definira interdisciplinarnost kao pristup obrazovanju koji uključuje integraciju znanja i metoda različitih područja kako bi se riješili složeniji problemski zadaci, povećalo razumijevanje ili kreirale nove ideje i inovacije. Ovim načinom učenja i poučavanja potiče se suradnja stručnjaka različitih područja, omogućujući holistički pristup čime se dobiva dublja analiza sadržaja (Korthagen, 2004; Mahmoudi i sur., 2012). Nissan (1997) ističe kako se interdisciplinarnost manifestira spajanjem različitih komponenti dvaju ili više disciplina te se u akademskom okružju prožima kroz četiri područja: znanje, istraživanje, obrazovanje i teoriju.

Morgan (2010) ističe kako je interdisciplinarnost u obrazovanju pristup koji integrira metode i sadržaje iz različitih disciplina kako bi se obogatilo učenje i istraživanje. Cilj ovog pristupa je omogućiti učenicima da steknu holistički pogled na kompleksne probleme, potičući ih na korištenje znanja i vještina iz različitih područja (Morgan, 2010). Kako bi došlo do dubljeg razumijevanja i razvijanja kritičkog mišljenja potrebno je povezivati različite discipline i projicirati ih na rješavanje zajedničkih problemskih zadataka iz različitih perspektiva. Kombinacijom različitih disciplina učenici se potiču na kreativno razmišljanje i stvaranje inovativnih rješenja što je ključna vještina u suvremenom društvu. Kroz interdisciplinarnost, osim pozitivnih učinaka na učenike, i nastavnici međusobno surađuju, razmjenjujući ideje i metode rada što oplemenjuje i usavršava i njihov rad (Zhang i sur., 2021).

Neke od metoda kako najučinkovitije postići kvalitetnu interdisciplinarnost su projektni zadaci. Učenici radom na projektima primjenjuju znanja iz različitih predmeta i povezuju ih u jedno. Interdisciplinarni projekti zahtijevaju timski rad i nastavnika i učenika. Timskom nastavom nastavnici različitih predmeta zajedno planiraju i izvode nastavu, ali i kreiraju tematske kurikulume u kojima se nastavni programi organiziraju oko tema koje povezuju različite predmete (Gotal, 2013).

Cilj provođenja ovakvih projekata je omogućavanje učenicima da kroz integraciju znanja iz različitih predmeta razviju holističko razumijevanje kompleksnih tema ili problema (Baeten i Simons, 2014). Pri tome ima više benefita: povezivanje teorije i prakse, razvijanje kritičkog mišljenja, poticanje međusobne suradnje svih dionika, razvijanje eksperimentalnih vještina te povećanje motivacije za samo učenje.

Provođenje projekta interdisciplinarnosti

U drugom razredu gimnazijskog usmjerenja Srednje škole Ivan Švear u Ivanić-Gradu proveden je projekt pod nazivom Voda naša svakidašnja. Projekt je zamišljen kao splet više predmeta s istom temom. Integrirani su Fizika, Kemija, Biologija, Tjelesna i zdravstvena kultura i Engleski/Njemački jezik kroz koje se provlači tema vode. Učenici su s predmetnim nastavnicima išli na terensku nastavu na obalu obližnje rijeke Česme. Nastavnici su pripremili listiće sa zadatcima te potreban pribor za održivanje pojedinih zadataka. Na četiri različita mjesta napravljeni su punktovi po predmetima te su učenici podijeljeni u četiri grupe. Sve grupe prošle su sva četiri punkta.

U Tablici 1. prikazan je presjek provedenih tema i ishoda po predmetima.

Predmet	Fizika	Kemija	Biologija	Tjelesna i zdravstvena kultura	Strani jezik
Tema	Statički i dinamički tlak	Električna provodnost pH	Život u kapljici riječne vode	Funkcionalni trening u vodi	Interpretacija rezultata provedenog projekta
Odgajno-obrazovni ishodi	Učenik uspoređuje temperaturu vrelišta i ledišta vode iz rijeke i destilirane vode. Učenik mjeri statički i dinamički tlak.	Učenik mjeri električnu provodnost i pH riječne vode i pripremljenih otopina soli. Učenik računa koncentraciju otopina. Učenik crta graf ovisnosti električne provodnosti otopina u ovisnosti o koncentraciji.	Učenik prepoznaje različite mikroorganizme u riječnoj vodi i opisuje ih.	Učenik izvodi vježbe na tlu i uspoređuje ih s izvođenjem istih vježbi u vodi.	Učenik koristi jezik u govoru. Učenik jača komunikacijske vještine.

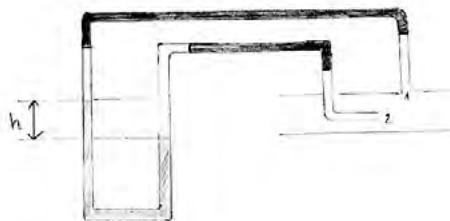
Tablica 1. Prikaz interdisciplinarnih tema i ishoda kroz projekt Voda naša svakidašnja

Razrada tema po predmetima

Fizika

Zadatak učenicima je bio izmjeriti statički i dinamički tlak.

Za mjerjenje brzine protoka rijeke Česme na lokaciji kod mosta u mjestu Obedišće. Korištena je Pititova cijev čiji je shematski prikaz dan na slici (Ferk, 2016):



Slika 1. Shematski prikaz Pititove cijevi

Uređaj se sastoji od manometra s alkoholom. Jedan njegov krak spojen je s cjevčicom 1, pa se alkohol u njemu nalazi pod tlakom koji je jednak statičkom tlaku struje vode. Drugi krak manometra spojen je s cjevčicom 2, pa se alkohol u njemu nalazi pod ukupnim tlakom koji djeluje u struci vode. Tlak u stupcu alkohola visine h jednak je razlici ukupnog i statičkog tlaka, tj. jednak je dinamičkom tlaku i iznosi (Labor, 2007):

$$p_u - p_s = p_D = \rho_A g h$$

gdje je ρ_A gustoća alkohola, a g akceleracija slobodnog pada.

Tako je:

$$\frac{1}{2} \rho v^2 = \rho_A g h$$

Odnosno:

$$v = \sqrt{\frac{2\rho_A g h}{\rho}}$$

gdje je ρ gustoća vode rijeke koju smo odredili mjeranjem mase i volumena.

Kako su u riječnoj vodi prisutne i druge čestice osim vode provjeravana je temperatura ledišta i vrelišta riječne vode u usporedbi s destiliranim vodom. Naime, prema teoriji čestice nečistoće u nekoj tvari brže vežu na sebe ostale molekule i tako imaju niže ledište, ali isto tako i jače vežu pa imaju više vrelište (Varićak i Vernić, 1971).

Kemija

Učenici su dobili listić sa zadatcima i potreban pribor za odrađivanje pokusa. Pribor za rad uključivao je konduktometar, pH-metar, četiri čaše od 150 mL, natrijev klorid, vagu, žličicu i ravnalo i kalkulator. Prvi zadatak je bio u čaše uliti 100 mL riječne vode s različitim mjestima na rijeci i konduktometrom izmjeriti električnu provodnost te pH-metrom pH vode. Drugi zadatak je bio pripremiti otopine soli. U prvu čašu dodati 10 g natrijevog klorida, u drugu 20 g, u treću 30 g i u četvrtu 40 g te promiješati žličicom da se sol otopi te ponovno izmjeriti električnu provodnost i pH. Na osnovi dobivenih podataka potrebno je bilo zaključiti o čemu ovisi električna provodnost tekućina i utvrditi je li se promijenio pH. Iz izmjerene vrijednosti električne provodnosti trebalo je nacrtati graf ovisnosti električne provodnosti o koncentraciji otopine koju je prethodno bilo potrebno izračunati. Treći zadatak je bio odrediti koncentraciju vodikovih iona u riječnoj vodi iz izmjerene vrijednosti pH. Učenici su samostalno kritički promišljali i rješavali problemske zadatke prilikom priprema otopina, računanja koncentracija otopina iz masa soli, crtanja grafa, računanja koncentracije vodikovih iona iz pH te pri tome koristeći znanje matematike.

Biologija

Zadatak učenicima je bio analizirati riječnu vodu s obzirom na živi mikrosvijet. Učenici su samostalno trebali pronaći uzorak vode u kojem se nalaze mikroorganizmi pomoću mikroskopa. Mikroskopski preparat bilo je potrebno fotografirati i napraviti kratak izvještaj s opisom mikroorganizma i nekim posebnostima koje su našli na internetu. Ukoliko grupa nije pronašla uzorak mikroorganizma bilo je potrebno odabratи biljke ili životinje koje obitavaju u rijeci i analizirati ju na isti način.

Tjelesna i zdravstvena kultura

Suvremeni čovjek danas se sve manje kreće (Findak, 1999). U Republici Hrvatskoj, tjelesna aktivnost najniža je među adolescentima i mlađim odraslim ljudima između 15-24 godine (Heimer, 2013). U održavanju biološke ravnoteže organizma sve je potrebnija i važnija uloga nastave tjelesne i zdravstvene kulture (Findak, 1999). Cilj projektnog zadatka bio je izvođenjem seta odgovarajućih opće-pripremnih vježbi na prostirci za vježbanje na vodi prezentirati učenicima novi tip funkcionalnog treninga u nestandardnom okruženju, te ponavljanjem istih vježbi na tlu nakon provedenog perioda odmora, istražiti postoje li razlike u zahtjevnosti izvedbe u dva medija. U tu svrhu, učenicima je nakon provedbe projektnog zadatka podijeljen anketni upitnik koji su nakon prethodno dobivenih uputa samostalno ispunili.

Engleski/Njemački jezik

U pripremi projekta učenici su analizirali znanstveni tekst na stranom jeziku. Cilj analize bio je da učenici steknu uvid u strukturu i jezične osobitosti znanstvenog stila pisanja, da identificiraju sastavnice znanstvenog rada koje uključuju glavne ideje, hipoteze i zaključke, metodologiju i argumentacijske strategije koje autori koriste, i što je najvažnije, da prepoznaaju norme koje su osnova znanstvenog pisanja, a to su objektivnost, pre-

ciznost i korištenje dokaza za potkrijepljivanje tvrdnji. Učenici su potom sa svojim predmetnim nastavnicima izdvojili ključne termine vezane uz pojedine predmete koji su dio ovog projekta. Potom su izradili mali trojezični rječnik s glavnom natuknicom na hrvatskom jeziku, objašnjenjem termina te ekvivalentom na engleskom i njemačkom jeziku. Nakon što su učenici prošli sva četiri punkta trebali su predstaviti rezultate odrađenih zadataka na stranom jeziku (ovisno kojeg dulje uče). Tako je svaki učenik iz grupe trebao predstaviti rezultate jednog predmeta ili su predstavljali u paru ukoliko je članova grupe bilo više od četiri. Pri tome su ostali učenici slušali i uspoređivali sa svojim rezultatima. Nakon svakog izlaganja slijedila je rasprava.

Rezultati interdisciplinarnog projekta

Kako bi se postigli inovativni rezultati, poboljšala učinkovitost učenja i povećao interes učenika za predmete, jedna od metoda je provođenje interdisciplinarnih projekata. Pozitivni rezultati provedenog interdisciplinarnog projekta su višestruki, što se moglo vidjeti i provedenim evaluacijskim upitnikom. Učenici su kroz projekt razvijali različite vještine prvenstveno iskustvenim učenjem. Kroz analizu provedenog upitnika učenici su naveli kako su eksperimentalnim radom iz svih predmeta motivirani i angažirani u učenju, jer vide neposredne rezultate svojih istraživanja. Aktivno učenje povećava interes za predmete i vodi većoj uključenosti. Kroz eksperimentalne aktivnosti, učenici su planirali eksperiment, analizirali rezultate i samostalno donosili zaključke čime se razvija kritičko mišljenje, vještine analiziranja i rješavanja problema te time postaju sposobniji za samostalno razmišljanje i donošenje odluka. Kroz postavljene zadatke učenici su povezivali teoriju s praksom primjenjujući naučene koncepte u stvarnim situacijama što dovodi do dubljeg razumijevanja i trajnijeg znanja. Također kako bi uspješno rješili zadatke trebali su upotrijebiti i povezati znanja iz drugih predmeta. Kroz eksperimente učenici su rukovali različitim mjernim instrumentima, vodili laboratorijske bilješke mjerjenja te ih interpretirali na znanstveni način. Učenici su radili u grupama, međusobno surađujući i dijeleći odgovornost čime razvijaju socijalne i komunikacijske vještine. Kroz različite predmete upoznali su se i s različitim metodama rada čime se postigla dinamika te su naveli da im se to posebno svidjelo.

Integracijom različitih disciplina, učenici razvijaju sposobnost sagledavanja problema iz više perspektiva čime se postiže dublje razumijevanje i učinkovitija analiza te bolje razumijevanje kompleksnih koncepata.

Zaključak

Primjena interdisciplinarnosti u obrazovanju donosi brojne prednosti koje se očituju u holističkom pristupu učenju, razvoju učenika i pripremi za izazove budućnosti. Kroz povezivanje različitih disciplina, učenici razvijaju dublje razumijevanje gradiva, kritičko mišljenje te sposobnost rješavanja složenih problema. Interdisciplinarnost potiče kreativnost i inovativnost,

jer učenici uče primjenjivati znanje iz jedne discipline u drugoj, što ih priprema za stvarne životne situacije gdje problemi rijetko spadaju isključivo u jednu disciplinu. Također, ova metoda učenja potiče suradnju između nastavnika, što može dovesti do unapređenja obrazovnih praksi i boljih ishoda za učenike.

Literatura

- Baeten, M., & Simons, M. (2014). Student teachers' team teaching: Models, effects, and conditions for implementation. *Teaching and Teacher Education*, 41, 92–110. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.03.010>
- Banović, V. (2013). Važnost obrazovanja zasnovanog na kompetencijama i životnim vještinama za razvoj društva. *Obrazovanje Odraslih, Časopis Za Obrazovanje Odraslih Kulturu*, 13(2), 115–128.
- Diković, M. (2016). Metode poučavanja i učenja u kurikulumskome pristupu građanskom odgoju i obrazovanju. *Školski Vjesnik: Časopis Za Pedagošku Teoriju i Praksu*, 65(4), 558–558.
- Ferk, M. (2016). *Demonstracijski pokusi u nastavi fizike: Bernoullijeva jednadžba*. Diplomski ra, PMF- Fizički odsjek; Zagreb.
- Findak, V. (1999). Metodika tjelesne i zdravstvene kulture: priručnik za nastavnike tjelesne i zdravstvene kulture. Zagreb: Školska knjiga, 1999.
- Gotal, M. (2013). Epistemologija interdisciplinarnosti. *Studentski Časopis Za Društveno-Humanističke Teme*, 12(18), 66–79.
- Heimer, S. (2013). Tjelesna aktivnost i narodno zdravlje. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo*, str. 55-61
- Jeleč Raguž, M. (2007). *Uloga obrazovanja u društvu znanja*. Doctoral dissertation, Ekonomski fakultet, Zagreb.
- Korthagen, F. A. J. (2004). In search of the essence of a good teacher: Towards a more holistic approach in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 20(1), 77–97. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2003.10.002>
- Labor, J. (2007). *Fizika 1, udžbenik za 2. Razred gimnazije*. Alfa.
- Mahmoudi, S., Jafari, E., Nasrabadi, H. A., & Liaghatdar, M. J. (2012). Holistic Education: An Approach for 21 Century. *International Education Studies*, 5(2), 178–186.
- Miočić, L. (2021). Kurikulska reforma u Republici Hrvatskoj. *Zbornik Radova 11.Medunarodna Konferenca EDUvision 2021 'Novi Izzivi Današnjega Časa-Priložnosti Za Vključevanje Inovativnih Rešitev v Izobraževanje 21.Stoletja'*, 1195-1196.
- Morgan, J. (2010). *Interdisciplinarity*. Routledge.
- Mulder, M. (2012). Interdisciplinarity and education: Towards principles of pedagogical practice. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 18(5), 437–442. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2012.710467>
- Nikčević Milković, A. (2004). Aktivno učenje na visokoškolskoj razini. *Škola i Život*, 12(2), 47–54.
- Nissani, M. (1997). Ten cheers for interdisciplinarity: The case for interdisciplinary knowledge and research. *The Social Science Journal*, 34(2), 201–216.
- Prince, M. J., & Felder, R. M. (2006). Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), 123–138. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00884.x>
- Varićak, M., & Vernić, E. (1971). *Vježbe iz fizike za srednje škole*. Školska knjiga.
- Zhang, L., Sun, B., Jiang, L., & Huang, Y. (2021). On the relationship between interdisciplinarity and impact: Distinct effects on academic and broader impact. *Research Evaluation*, 30(3), 256–268. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvab007>

INTERDISCIPLINARYNESS IN EDUCATION – OUR MUNDANE WATER

Manuela Kušec¹, Danijela Huljenić²,

Damir Huljenić³, dr.sc. Goran Bobić⁴,

^{1,2,4} University Ivanić-Grad, Ivanić-Grad, Croatia

^{2,3} Elementary School „Ivan Švear“, Ivanić-Grad, Croatia

Abstract:

Interdisciplinarity in education is an approach that integrates methods and content from different disciplines to enrich learning and research. The goal of this approach is to enable students to gain a holistic view of complex problems, encouraging them to use knowledge and skills from different fields. In order to achieve a deeper understanding and develop critical thinking, it is necessary to connect different disciplines and project them on solving common problem tasks from different perspectives. By combining different disciplines, students are encouraged to think creatively and create innovative solutions, which is a key skill in modern society. Some of the most effective methods of achieving high-quality interdisciplinarity are project assignments, where students apply knowledge from different disciplines by working on projects and connect them into one, then team teaching, where teachers of different subjects plan and conduct lessons together, and above all, the creation of thematic curricula in which teaching programs are organized around themes that connect different subjects. The paper presents an example of the integration of STEM subjects and foreign languages (English and German) for second grade high school students. The theme of the project was our everyday water. The students and their subject teachers had classes on the banks of the nearby Česma River and studied and analyzed the properties of water. In physics, they measured the temperature of the freezing point and boiling point in relation to distilled water, they measured static and dynamic pressure. In chemistry they measured electrical conductivity and pH and connected these two quantities while in biology they examined a drop of water under a microscope and studied the microorganisms in it. From physical education they performed a set of exercises on the water on a mat and analyzed what effects this type of functional training has on the body and what are the differences compared to standard ground conditions. The results of the project were presented in one or the other of the two foreign languages depending on which they study longer. Interdisciplinarity in education provides students with a broader educational experience by developing their abilities for critical judgment, innovation and application of knowledge to experiential problems. This contributes to the formation of competent, cooperative and adaptable individuals ready for the challenges of the future.

Keywords: correlation, creativity, integration, project teaching

UDC 376.1-056.45(497.6 Republika Srpska)

INTERDISCIPLINARNI PRISTUP U PRUŽANJU PODRŠKE RAZVOJU DAROVITOSTI: SA MATEMATIKOM NA PUTOVANJU

Božana Simić

JUOŠ „Sveti Sava“, Doboј, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Proces identifikacije darovitih učenika i rad sa njima u Republici Srpskoj je još uvijek u povoju.

Nema zvaničnih programa za rad sa učenicima koji su prepoznati kao daroviti, nema sistemске podrške niti odgovora na brojna pitanja praktičara tj. učitelja, nastavnika i profesora.

Učitelj je u svom radu prepušten sam sebi, svojim ličnim kompetencijama, resursima, potencijalima, mogućnostima, htijenjima itd.

Iz tog razloga zadatak mene kao učitelja je bio pokušati učeniku, koji je dolaskom u školu pokazao iznadprosječne matematičke sposobnosti u odnosu na vršnjake, obezbijediti podsticajnu sredinu u kojoj će svoje sposobnosti nastavljati razvijati na način da mu to ne predstavlja opterećenje i pritisak i u kojoj će ostvariti saradnju bez kompeticija sa ostalim učenicima u odjeljenju. Takođe, važno je bilo da učenik u ranom školskom uzrastu nauči da se matematika može primijeniti u različitim oblastima na različite načine, kao i da izađe iz zone matematike i proširi svoja znanja, upozna svijet.

Još važnije je bilo pružiti priliku i drugim zainteresovanim učenicima da se priključe, uče, otkrivaju svoje strasti, i na taj način ostvariti saradnju darovitog pojedincu i odjeljenja koja će doprinijeti tome da se svi osjećaju jednako važni, cijenjeni, prihvaćeni i uspješni.

Naš odjeljenjski projekat „Putomat“ na dodatnoj nastavi matematike je bio odgovor na te potrebe. Zadaci su bili različiti i svaki put su se, pri njihovoј izradi u parovima ili u grupama od po tri člana, učenici povezivali sa onima sa kojima nisu do tada radili i zajedničkim snagama sve kockice povezivali u priču o nekoj zemlji, svaki put drugoj. Roditelji učenika su dali maksimalnu podšku našim aktivnostima, pa je kvalitet ovog projekta bio i uspješna saradnja svih članova pedagoškog trougla, što je u vremenu u kojem živimo postalo privilegija.

Ključne riječi: matematika, dodatna nastava, timski rad, saradnja sa porodicom

Uvod

S obzirom na činjenicu da se daroviti učenici na našim prostorima prepoznaju tek unazad nekoliko godina, jasno nam je da prosvjetni radnici nisu dovoljno ili nisu uopšte osnaženi za rad sa darovitim pojedincima,

nemaju usmjeravanja kako da im pristupe, kako da razgovaraju sa njima ili sa porodicom darovitog učenika i sl. Izostaje mreža podrške, kako za roditelje, tako i za nastavnike. Da bi daroviti sutra bili nosioci društvenih promjena potrebno je da im, nakon identifikacije, školski sistem obezbijeđi uslove koji će razvijati njihove potencijale na odgovarajući način (mentori, mreža podrške, stimulativno okruženje, kampovi za darovitu djecu i roditelje te djece i sl.). U teoriji sve lijepo izgleda, ali je drugačije u praksi. Često daroviti pojedinci nemaju „vjetur u leđa“, pristupamo im kao da smo vođeni stihovima Čorbine pjesme „Avionu, slomiću ti krila“ i nakon nekog vremena ono što je bio njihov potencijal sada je „neiskorištena ruda“, a oni, umjesto snage jednog odjeljenja i cijele škole, postaju nezainteresovani za dalji rast i razvoj učenjem. Ako se tome dodaju i emocionalni i socijalni faktori kojima se ne pristupa adekvatno, onda se problem samo produbljuje. U većini naših škola sve je prepusteno ličnoj energiji i želji nastavnika, pa oni sami istražuju, uče i pokušavaju na najbolji način pružiti podršku darovitom učeniku.

Ovaj rad je nastao kao odgovor na potrebe učenika nižeg osnovnoškolskog uzrasta koji je, u odnosu na svoje vršnjake, pokazao iznadprosječne sposobnosti iz nastavnog predmeta Matematika. Cilj je, prije svega, bio da se kod učenika zadrže početni entuzijazam, radoznalost, volja i želja za učenjem, kao i da se u odjeljenju osjeća prihvaćeno i da sam prihvata druge, bez obzira na njihova postignuća u učenju. Pokazano je da je matematika vrlo primjenjiva na različite načine u raznim životnim situacijama, kao i da postoje različiti sadržaji i izvan nje. Taj interdisciplinarni pristup je omogućio da se znanja šire i nadograđuju, da se otkrivaju nova interesovanja i strasti, mogućnosti, a što je najvažnije, jer je, nažalost, postalo rijetko danas, ova praksa je ishodila ogromnu količinu radosti i uzbuđenja svih učesnika, kao i nestrpljivo iščekivaje narednog časa.

Metod

Savremene nastavne metode kao što je projektno učenje stavljuju učenika u centar učenja, odnosno u središte rada i istraživanja. (Rašić, 2022) Više prostora se daje samostalnom i istraživačkom radu učenika, kao i problemskom učenju. Učenici razvijaju svoje sposobnosti tako da kritički prosuđuju i vrše međuvršnjačko vrednovanje postignutih rezultata rada. Povezuju ranije usvojena znanja sa novim spoznajama i činjenicama i na taj način im ta usvojena znanja ostaju trajnija. Potrebno je da podstičemo učenike da učenje shvate kao trajan, kontinuiran proces, odnosno da ih naučimo kako da uče.

Odjeljenjski projekt „Putomat“ smo realizovali tokom nepune školske godine na časovima dodatne nastave u okviru jednog nastavnog predmeta, matematike. Učesnici su, pored učitelja, bili učenici i roditelji istih. Đaci su bili uzrasta 8 godina i pohađali su 3. razred. Časove dodatne nastave je pohađalo 11 učenika od kojih je jedan identifikovan kao učenik koji u matematičkim sposobnostima prednjači u odnosu na vršnjake, a ostali su dobri đaci koji su pokazali volju, interes i znanje za rad na časovima dodatne nastave matematike.

Prvi korak je bio identifikovanje učenika za časove dodatne nastave, a zatim upoznavanje sa projektom. Projekat je nazvan „Putomat“ koji slično možemo opisati kao automat u koji „ubacimo“ znanje, a dobijemo putovanje. Učenici su naizmjenično jedan čas rješavali matematičke zadatke, a drugi čas su „putovali“ nekom državom. Kako je to izgledalo?

Svaki zadatak projekta je imao dva koraka koja su se realizovala tokom dva ili tri časa (po 1 čas sedmično). Prvi korak (1. čas) je zahtijevao da učenici, na unaprijed pripremljenim kovertama sa zadacima (za darovitog učenika zadaci su bili drugačiji u odnosu na ostale), pronađu QR kodove, skeniraju ih i otkriju onaj sa svojim imenom. (Galand, 2020; Kene, 2019; Skitt, Gale i Allen, 2018) Nakon toga svaki učenik je uzimao svoju kovertu, odlazio na svoje mjesto i pristupao samostalnom rješavanju zadataka koji su se nalazili unutar koverte. (Lehton, 2022)



Fotografija 1
Tražimo svoju kovertu



Fotografija 2
Priprema za rješavanje zadatka

Kada bi sve zadatke riješio, učenik je donosio zadatke na pregled i ako su svi bili tačni izvlačio bi jedno slovo iz pripremljene skupine odštampanih i izrezanih slova. U slučaju da neki zadatak nije bio tačan, učenik se, nakon dobijenih uputstava i sugestija, vraćao na mjesto i nastavljao ga rješavati. U momentu u kojem su svi učenici imali tačno riješene zadatke i izvučena slova, pristupali su povezivaju slova u ime određene države. Kada bi uspjeli spojiti slova u riječ koja predstavlja naziv neke države (birane su nasumično, prema dužini naziva da bi svaki učenik dobio po jedno slovo ili su nazivi, zbog odgovarajuće dužine, bili napisani kao npr. zemlja Finska), dobijali su različite istraživačke zadatke koje su trebali realizovati u parovima ili u grupama od po tri člana. Svi su imali priliku sarađivati sa svima kroz formiranje parova ili grupe i realizaciju zadataka. Na taj način su se učili međusobnoj saradnji, toleranciji, prihvatanju različitosti, empatiji itd.



Fotografija 3 - Rješavanje zadataka



Fotografija 4 - Izvlačenje slova



Fotografija 5 - Sastavljanje imena države

Drugi čas je bio rezervisan za predstavljanje onoga što se uradilo kroz istraživačke zadatke vezane za određenu državu. Na taj nači su učenici „putovali“ svijetom i upoznavali različite zemlje kroz različite prizme, povezujući i učeći, ne samo matematiku, već i istoriju, geografiju, umjetnost...

1. SRBIJA (učenici su bili podijeljeni u parove ili u grupe po troje)

Istraživački zadaci:

- matematičari Srbije (istraživali su život i rad najpoznatijih matematičara),
- mjenjačnica (istraživali su podatke o upotrebi novca u Srbiji, najstarijim novčanicama i sl. a zatim su pripremili odštampane dinare, eure i konvertibilne marke, kursnu listu i formirali mjenjačnicu u koju su

- dolazili ostali učenici kojima bi mijenjali novac u valutu Srbije, a koji bi oni lijepili u sveske za dodatnu ili „trošili“ u pošti ili u kuhinji),
- pošta (istraživali su kada su se pojavile poštanske markice, kako su izgledale, kome ili čemu su bile posvećene itd. a zatim su učenicima koji su zamijenili novac u „mjenjačnici“ prodavali u „pošti“ te markice, ranije odštampane, koje bi oni lijepili u svoje sveske za dodatnu) i
- srpska kuhinja (istraživali su zanimljivosti, recepte najpoznatijih jela, pripremali ih uz pomoć roditelja, a zatim donosili na „prodaju“ – takođe su donosili i potrebne sastojke i kulinjske vase da bi ostali učenici mogli da važu količine sastojaka potrebnih za pripremljena jela).

2. GRČKA

Istraživački zadaci su bili identični prethodnim samo vezani za Grčku. U pošti su u „svim zemljama“ mijenjali KM ili eure za novac koji se koristio u tim zemljama prije uvođenja eura ili za eure. Koristili su digitrone.

3. FRANCUSKA

Istraživački zadaci:

- Pariz – glavni grad Francuske (znamenitosti, zanimljivosti),
- pošta,
- mjenjačnica i
- francuska kuhinja.

4. ŠVAJCARSKA

Istraživački zadaci:

- Bern – glavni grad Švajcarske,
- najtraženija zanimanja u Evropi (potreba za radnicima sa srednjom stručnom spremom i za radnicima sa visokom stručnom spremom),
- upis na fakultet u Švajcarskoj (najpoznatiji fakulteti, uslovi za upis, šta je potrebno za upis, koliko novca je potrebno izdvojiti za studenta i sl.),
- mjenjačnica i
- švajcarska kuhinja.

5. PÓRTUGALIJA

Istraživački zadaci:

- najljepša mjesta Portugalije (gradovi i sela),
- fado muzika – najpoznatije pjevačice
- pošta i
- mjenjačnica.

6. FINSKA

Istraživački zadaci:

- finsko obrazovanje (zašto ima jedan od naboljih obrazovnih sistema na svijetu),
- polarna svjetlost (karakteristike, Aurora Borealis),
- pošta i
- finska kuhinja.

7. HOLANDIJA

Istraživački zadaci:

- Amsterdam – glavni grad Holandije,
- vikend u Amsterdamu (najbliži aerodrom, najjeftinija povratna avionska karta, šta spakovati u ruksak za vikend, najpovoljniji smještaj, najjeftinija hrana i piće),

- zanimljivosti o holandskim vjetrenjačama i cvijeću,
- Vincent van Gogh (zanimljivosti o životu i radu),
- mjenjačnica i
- holandska kuhinja.

8. KVIZ

Nakon par mjeseci trajanja projekta organizovali smo kviz sa pitanjima vezanim za ono što su kroz projekt „Putomat“ istraživali i naučili u proteklom periodu. Učenici su bili podijeljeni u dvije ekipe. Tokom jednog časa su mogli pregledati panoe koje su radili protekli period, fotografisarti ih i čitati i van škole da bi se pripremili za kviz. Sljedeći čas je realizovan kviz. Pripremljeno je 36 pitanja. Svaka grupa je odgovarala na 18 pitanja i to na način da se članovi grupe međusobno dogovore oko odgovora, nakon što im pročitam pitanje, a zatim neko od članova saopšti konačan odgovor. Na pitanja na koja grupa nije znala odgovor imala je pravo odgovarati protivnička ekipa kada svi završe sa onim pitanjima na koja su znali odgovore.



Fotografije 6 i 7 - Mjenjačnica



Fotografija 8 - Pošta



Fotografije 9 i 10 - Kuhinja



Fotografije 11, 12 i 13 - Još neki zadaci

Rezultati

Projektna nastava je istraživački usmjerenja nastava koja podstiče interdisciplinarno učenje i istraživanje. Utice na jačanje osjećaja zajedništva na relaciji nastavnik – učenik i učenik – učenik, na poboljšanje kavliteta saradničkog učenja i komunikacijskih vještina. U ovakvom pristupu nastavi nastavnik postaje mentor, saradnik i posmatrač. (Pandur, 2018)

Neke od pozitivnih strana primjene našeg odjeljenjskog projekta "Putomat" na časovima dodatne nastave matematike su:

- Pojačana misaona aktivnost učenika: Učenici su razmišljali kako da postave istraživanje, gdje i kako da ga sproveđu u djelo, kako da prikažu rezultate i kako da ih javno prezentuju.
- Navikavanje na interdisciplinarni rad i usvajanje metoda naučnoistraživačkog rada.

- v) Osamostaljivanje učenika u radu.
- g) Razvijanje lične odgovornosti za realizaciju istraživačkih zadataka, a time i projekta u cjelini.
- d) Jačanje samopouzdanja učenika kroz socijalne interakcije i javno izlaganje.
- đ) Razvoj vještine komuniciranja.
- e) Sticanje, proširivanje i povezivanje novih trajnijih znanja iz matematike, istorije, geografije i umjetnosti, kao i vještina i navika primjenjivih u svakodnevnom životu.
- ž) Shvatanje široke primjene matematike u različitim aspektima života i njena primjena u raznovrsnim simuliranim životnim situacijama.
- z) Izuzetna motivisanost učenika za rad.
- i) Jačanje saradnje porodice i škole.

Diskusija

U Regionalnom centru za talente Beograd II, prema dugogodišnjoj praksi sprovođenja procesa identifikacije darovitih, rađene su četiri vrste baterija testova intelektualnih sposobnosti učenika koji je identifikovan kao učenik koji mnogo brže napreduje od svojih vršnjaka u oblasti matematike, i to: verbalna analogija, serija brojeva, razlaganje kvadrata i logičko zaključivanje.. Iako je za nekoliko godina mlađi od predviđenog uzrasta, na svim testovima je postigao rezultate iznad prosjeka i na taj način dokazao da se radi o veoma nadarenom učeniku.

Pošto u Centru za talente nemaju program za rad sa uzrastom navedenog učenika, nisu bili u mogućnosti da mu u periodu dolaska, i dalje, pruže pomoći i podršku, ali su izrazili zadovoljstvo što to mogu učiniti kada se steknu uslovi za njegovo uključivanje u programske aktivnosti Centra.

S obzirom na gore izloženo, kao i na to da u matičnoj školi koju učenik pohađa nije organizovana i razvijena mreža podrške talentovanim i darovitim učenicima, odjelenjski projekat koji je učiteljica samostalno osmisnila i sa učenicima sprovedla na časovima dodatne nastave bio je jedan od načina da se učenik tog uzrasta i takvog kapaciteta u postojećoj školskoj sredini motiviše za dodatni rad, posveti izučavanju novih područja, zadovolji svoje želje za učenjem i osjeti satisfakciju zbog toga što su se njegovi potencijali prepoznali, što se koriste i razvijaju u podsticajnoj, saradničkoj i pozitivnoj atmosferi odjeljenja. Stečena nova znanja i vještine, vrijeme provedeno sa drugarima u aktivnom istraživanju, pripremi i realizaciji zadataka, mnogobrojne dogodovštine sa časova dodane nastave iz matematike su uspomene koje nemaju cijenu i koje su u uzrastu jednog osmogodišnjaka vjetar u leđa za budućnost i ozbiljniji rad koji slijedi.

Zaključak

Danas se sve češće susrećemo sa konstatacijama da je dječija pažnja teško održiva na duže staze, da nemaju volju i interes za učenjem, da im je motivacija slaba i sl. Međutim, poznata je i činjenica da svako dijete voli da

uči ako mu se učenje približi i ponudi na zanimljiv način. Za djecu koja su tek na početku svog školovanja, igra je dominantan oblik učenja. Kroz igru se na najlakši način usvajaju znanja i tako stečena postaju trajnija. Projekat "Putomat" je u osnovi bio igra, svršishodna, planirana, organizovana i dinamična. Sa lakoćom se učilo i istraživalo, a matematički zadaci su bili sredstvo kojim se igra realizovala. Naučilo se mnogo, a igra nije prestajala.

Potrebno je pomoci prosvjetnim radnicima da se osnaže i obuče za samostalno kreiranje i realizovanje različitih obrazovnih igroljih aktivnosti i projekata koji će podržati učenje kako darovitim, tako i svih ostalih učenika koji nas kroz te aktivnosti mogu iznenaditi svojim mogućnostima i potencijalima koje teže možemo uočiti u tradicionalnom pristupu nastavi.

Literatura

- Galand, R. (2020). *Zbirka zagonetaka Nikole Tesle*. Beograd: Laguna.
- Kene, M. (2019). *Matematika za male genijalce*. Beograd: Laguna.
- Lehton, Dž. (2022). *Mišketari, Aritmetička avantura*. Beograd: Laguna.
- Lehton, Dž. (2022). *Mišketari, Misterija s množenjem*. Beograd: Laguna.
- Pandur, M. (2018). *Zašto projektna nastava? Prednosti i ciljevi projektne nastave*. Učitelj 21. vijeka, portal za edukaciju.
- Rašić, M. (2022). Projektna nastava u suvremenoj školi – stara inovacija. *Časopis za odgojne i obrazovne znanosti Foo2rama*, Vol. 6. No. 6. Pregledni članak: UDK 371.311.4
- Skitt, C. Gale, H. i Allen, R. (2018). *Vežbaj mozak, knjiga mozgalica*. Beograd: Laguna

INTERDISCIPLINARY APPROACH IN SUPPORTING THE DEVELOPMENT OF GIFTEDNESS: TRAVELING WITH MATHEMATICS

Božana Simić

JUOŠ "Sveti Sava", Doboј, Bosnia and Herzegovina

Abstract

The process of identifying gifted students and working with them is still in its infancy in the Republic of Srpska.

There are no official programs for working with students recognized as gifted, no systemic support, and no answers to numerous questions from practitioners, such as teachers and professors.

Teachers are left to rely on their own competencies, resources, potentials, capabilities, desires, etc., in their work.

For that reason, my task as a teacher was to try to provide a stimulating environment for the student, who demonstrated above-average mathematical abilities compared to peers upon enrolling in school, where he could continue to develop his abilities without feeling burdened or pressured, and where he could collaborate with other students in the class without competition. Additionally, it was important that the student, at a young age, learns that mathematics can be applied in various fields in different ways, as well as to step outside the realm of mathematics and expand his knowledge of the world.

Even more importantly, it was necessary to give other interested students the opportunity to join, learn, and discover their passions, thus fostering collaboration between the gifted individual and the class, helping everyone feel equally important, valued, accepted, and successful.

Our class project "Putomat" in supplementary mathematics classes was a response to these needs. The tasks varied, and each time, as they were created in pairs or groups of three, the students connected with those they hadn't worked with before, collaboratively weaving a story about a different country each time. The parents of the students fully supported our activities, making the quality of this project also reflect the successful collaboration of all members of the educational triangle, which has become a privilege in the time we live in.

Keywords: mathematics, supplementary classes, teamwork, family collaboration

СТЕАМ КАО МОДЕЛ У НЕ-СТЕАМ ПРЕДМЕТИМА

Neda Vuilićević

Основна школа „Пећар Пећаровић Њејош“, Зрењанин, Република Србија

Сажетак

У времену брзих и константних промена у савременом друштву у сталном смо трагању и прилагођавању новим начинима рада. Сведоци смо да деца више не уче на исти начин, да им је пажња много краћа и да нешто треба да мењамо. Информације су нам доступне врло лако, али морамо бити спремни да их усвојимо, применимо и на тај начин покушамо да пронађемо најадекватнији начин како да допремо до наших ученика. Децу треба подућити и разним вештинама, што додатно отежава извођење наставног процеса. Ученици су различитих предзнања, способности и интересовања па је додатно теже испунити све захтеве који се стављају пред наставнике. Рад са даровитом децом има посебне изазове, али и посебну драж. У овом раду сам се осврнула на СТЕАМ у настави географије. У комбинацији са тимским радом (који примењујем већ одређено дуже време) резултат је више него задовољавајући. Учење кроз искуство, моментат открића нових знања кроз читав процес обраде нове области деци је био веома интересантан, а даровити су отишли и корак даље. Исказали су своју креативност, радозналост и нов начин приступа задатку, како само они умеју. Комбинујући тимски рад и СТЕАМ, ученици добијају оквир теме коју изучавамо, али унутар те теме имају слободу да је обраде како они желе, наравно уз менторство наставника. Даровити су се, у овом случају показали као лидери (још једна важна вештина за будућност). СТЕАМ приступ даје могућност да се искаже даровитост на више различитих поља што различите типове даровитости узима у обзир и због тога има предност у односу на остale методе рада.

Кључне речи: даровити, СТЕАМ, лидерство, нови приступи

Увод

Школа 21. века је место где ученици, поред теоријског знања, треба да усвоје и вештине неопходне да пронађу своје место у друштву и остваре свој пун потенцијал. Примењивати методе рада не узимајући у обзир време у ком живимо и карактеристике ученика који седе у клупама, бесмислено је. Представља губитак времена, како за ученике тако и за наставнике. Знамо да без унутрашње мотивације ученика нема напредовања и жеље за стицањем знања, али велики утицај има и спољашња мотивација самог наставника. Кроз наставни про-

цес који је атрактиван, иновативан, у духу времена, наставник даје смисао самој настави и усвајање знања и вештина је продуктивније и трајније.

У овом раду осврнула сам се на положај даровитих у редовним одељењима где имамо у истој учионици и децу са сметњама у развоју, даровите и децу просечних могућности. Сама одељења представљају симулацију друштва у ком живимо. Веома је важно да даровити ученици пронађу своје место и науче да развијају свој потенцијал у склопу окружења које је стимулативно, али раме уз раме са ученицима који нису даровити. У индивидуалном приступу у раду са даровитима не можемо развијати њихов социјални контекст и, у том случају, даровити често имају проблем неприхваћености и усамљености. Изостаје вршњачка подршка јер се однос између даровитих и других вршњака, који то нису, није изградио у самој учионици. Како би се тај изазов решио, тимски рад и СТЕАМ су се показали као добре методе.

СТЕАМ у не-СТЕАМ предметима

СТЕАМ систем подразумева неколико дисциплина: science (науку), technology (технологију), engineering (инжењеринг), arts (уметност), mathematics (математику). Све већи број земаља истиче важност ових вештина у образовању.

Велика рецесија у САД-у 2007-2008. године довела је до нових увида. Заједничко истраживање Харварда и МИТ-а показало је да је решење у напредном сектору производње, тј. да што је производни сектор сложенији и вредност производа већа, то је и нација просперитетнија. Као најважнији фактор истиче се способност нације да подстакне иновације вођене талентима. Решење виде у способности једне државе да обезбеди довољно талентованих радника. САД, када су изашле из економске кризе, нису могле да пронађу довољан број радника који поседују научну, технолошку, инжењерску, уметничку и математичку писменост (СТЕАМ) (Giffi, C., Dollar B., Gangula B. i Rodriguez M.D. (2015). – Deloitte Review- issue 16, стр. 97-108.)

Сви подаци говоре о томе да ће ове вештине и знања ускоро бити неопходни за успешно сналажење приликом запошљавања. Узимајући у обзир наставне планове и програме основног образовања у нашој земљи не можемо се похвалити уважавањем ових вештина. Још увек је у великој мери заступљена фронтална настава и обимно теоријско знање. Развијање критичког мишљења, креативност, решавање проблема, пројектна настава нису заступљени у довољној мери. Планови појединих предмета нису усклађени па је воља, способност и мотивација наставника на испиту.

У млађем узрасту ученици усвајају знања са лакоћом, кроз игру и не схвататију да уче. Ту предност пружа СТЕАМ у настави јер ученици користе природну радозналост приликом учења. Иако је СТЕАМ метода окренута ка природним наукама, врло је пимењива и у тзв. не-СТЕАМ предметима. У овом раду представљена је обрада наставне јединице која је обрађена у склопу природних и друштвених предмета.

Пример из наставне праксе

СТЕАМ у настави је посебно интересантан даровитим ученицима. О којој год врсти даровитости да се ради ученици на часовима који се обрађују помоћу ове методе, могу доћи до изражaja. Помоћу СТЕАМ-а ученици су обрадили наставну јединицу *Грађа Земље*, са посебним фокусом на стене које учествују у њеној грађи. Час је реализован у два одељења петог разреда. Осим географије укључени су били и други предмети (математика, ликовна култура, историја, биологија, хемија, информатика). Иако ученици петог разреда још увек немају хемију, наставница се врло радо одазвала. Тема је обрађена делом у школи, а делом онлајн.

Исходи на kraju ове пројектне наставе су да су ученици у стању да:

- разликују основне типове стена;
- препознају историјски значајне грађевине у свету;
- утврђују погодност различитих врста стена за изградњу;
- претварају вредности у различите мрнне јединице;
- препознају здраву храну;
- припреме здрав оброк;
- усвајају здраве навике;
- користи ИКТ за представљање података.

Ученици су подељени у тимове. Сваки тим броји 4-5 чланова. Сваки члан тима има своја задужења у складу са својим могућностима и интересовањима. СТЕАМ теме су обрађене кроз области географије (стене и минерали), уметности (стене и архитектура), историје (историјски значајне грађевине), биологије и хемије (здрава/нездрава храна), математике (јединице мере) и ИКТ (представљање података).

На часу географије ученици су се упознали са поделом и основним типовима стена. За домаћи задатак имали су да у свом дворишту, или у близини, пронађу што већи број различитих врста стена и да их именују и разврстају на основне групе. Своје резултате су фотографисали и уз објашњење „поставили“ у дигиталној форми на Тимс. Након домаћег задатка ученици су изнели закључке о доминантним врстама стена краја у ком живе.

На часу историје ученицима су приказане фотографије историјски важних и познатих грађевина – Таџ Махал, пирамиде у Гизи, Кинески зид, Мачу Пикчу, Стоунхенџ, Ђавоља Варош, статуа Исуса Христа у Риу, Ангкор Ват... а њихов задатак је био да открију о којим грађевинама се ради и кад су изграђене. Обележили су их на мапи света и направили су временску линију у дигиталном алату према избору (Padlet, Genially, Canva...)

На часу ликовног ученици су се бавили материјалима од којих су поменуте грађевине изграђене. У виду краћег есеја изнели су своје мишљење и аргументе због чега су кориштени материјали погодни за градњу. На овај начин ученици су повезали карактеристике појединачних врста стена и њихову издржљивост у одређеним временским условима.

На часовима биологије и хемије ученици су се бавили минералима. Наиме, стене су изграђене од одређених минерала. Ученици су истраживали о којим минералима је реч и колико су појединачни ми-

нерали значајни за човека. Када су открили да су човеку неопходни минерали да би био здрав и свакодневно функционисао добили су задатак да открију који минерали и у којим количинама су потребни деци њиховог узраста. Након тога су имали задатак да осмисле јеловник за један дан који ће њима задовољити потребан унос минерала. Јеловник су саставили и илустровали.

На часу математике бавили су се мерним јединицама. Израчунавали су потребне количине намирница које су написали у својим јеловницима. Имали су задатак да количине које су потребне за њихов јеловник представе у најмање две различите мерне јединице.

Као врхунац бављења овом темом ученици су имали задатак да код куће приреме један оброк из свог јеловника и да га фотографишу, а слику поставе на Тимс.

Закључак

СТЕАМ у настави није ништа ново, али се упркос томе у нашем образовном систему примењује врло стидљиво и недовољно. Поред вештина које су неоходне ученицима који стасавају у време великих промена веома су погодне за рад са даровитим ученицима. Развијају и социјалне вештине и тимски рад који многим одраслим особама мањкају. Даровити ученици се у овом начину рада лако сналазе често преузимајући улогу лидера. Иако ова метода директно не развија лидерске вештине, индиректно их подстиче, а даровити ученици ту улогу природно преузимају.

Подстичући критичко мишљење, решавање проблема, рад са информацијама, креативно изражавање, овај начин рада ставља учење у функцију свакодневног живота. Више пута се показало да нашим ђацима мањка функционално знање. Управо овакав начин рада то надокнађује.

Колеге треба охрабрити да више користе СТЕАМ у свом раду, а ученике стављати у проблемске ситуације и успех је загарантован.

Литература

- Giffi C., Dollar B., Gangula B. i Rodriguez M.D. (2015). – *Deloitte Review- issue 16*
Guy A. Boy, (2013). – *From STEM to STEAM*, Florida Institute Technology (str. 2-8.)
Копривњак Р., (2022). – *Бјеловарски учићељ XXVII*, br. 1-3, Бјеловар,

STEAM AS A MODEL IN NON-STEAM SUBJECTS

Neda Vulićević

Elementary school "Petar Petrović Njegoš", Zrenjanin, Republic of Serbia

Summary

In times of rapid and constant changes in modern society, we are constantly searching for and adapting to new ways of working. We have witnessed that children no longer learn in the same way, that their attention span is much shorter and that we need to change something. Information is available to us very easily, but we must be ready to acquire it, apply it and thus try to find the most adequate way to reach our students. Children need to be taught various skills, which makes the teaching process even more difficult. Students have different prior knowledge, abilities and interests, so it is even more difficult to fulfill all the demands placed upon teachers. Working with gifted children has special challenges, but also a special charm. In this paper, I focused on STEAM in the teaching of geography. In combination with teamwork (which I have been applying for a long time), the result is more than satisfactory. Learning through experience, the moment of discovery of new knowledge through the entire process of processing a new field was very interesting for the children, and the gifted ones went one step further. They showed their creativity, curiosity and a new way of approaching the task, as only they can. By combining teamwork and STEAM students get the framework of the topic we study, but within that topic they have the freedom to process it as they wish, of course with the mentorship of the teacher. To be gifted, in this case proved to be leaders (another important skill for the future). The STEAM approach gives the opportunity to express giftedness in several different fields, which takes into account different types of giftedness and therefore has an advantage over other methods of work.

Keywords: gifted, STEAM, leadership, new approaches

KROZ STEAM PROGRAM U VRTIĆU DO PREPOZNAVANJA I PODRŠKE POTENCIJALNO DAROVITOJ DECI

Maja Davidović

PU "Radosno detinjstvo", Novi Sad, Republika Srbija

Sažetak

U radu će biti prikazano kako kroz STEAM program u vrtiću možemo prepoznati i podržati potencijalnu darovitost i kreativnost kod dece. Svako dete predškolskog uzrasta posmatramo kao potencijalno darovito ali da li će se ta darovitost ispoljiti i biti prepoznata u određenom trenutku zavisi od senzibilisanog roditelja i vaspitača, podsticajnog okruženja i motivacije samog deteta. Pored toga znamo da u svakoj vrtičkoj grupi postoji bar jedno dete koje brže od ostalih dolazi do zaključaka, više postavlja pitanja i bolje se snalazi u novim situacijama. Međutim, uvek treba imati u vidu i decu koja su po prirodi tiha, mirna ali koja su takođe potencijalno darovita. Savremena shvatanja o detetu predškolskog uzrasta govore o tome da dete vidimo kao kompetentno i bogato potencijalima, kao kreativno biće, biće igre i aktivnog učesnika u sopstvenom razvoju, što je i navedeno u novoj konceptciji programa "Godine uzleta" (Deca su prirodno radoznala i od najranijeg uzrasta počinju da istražuju svet koji ih okružuje na razne načine. Zbog toga možemo reći da već na tom uzrastu deca poseduju i ispoljavaju karakteristike naučnika. Istraživačko učenje koje je osnova naučne pismenosti podstiče upravo tu prirodnu radoznalost kod deteta. Zadatak nas koji radimo sa decom jeste upravo taj da tu znatiželju i motivaciju koju imaju deca predškolskog uzrasta prepoznamo, negujemo i podržimo. Sa tim u vezi, u ovom radu ću prikazati na koji način sam kroz STEAM aktivnosti prepozna i podržala potencijalno darovitu decu. Osnova STEAM-a jeste da deca samostalno zaključivanjem, istraživanjem i logičkim promišljanjem dodju do rešenja. U ovom radu ću posebno istaći radoznalost, motivaciju i kreativnost deteta koje se isticalo u svim aktivnostima, čije su ideje druga deca sledila i koji je pokazao izuzetnu motivaciju i posvećenost u projektima koje smo realizovali u grupi. U prepoznavanju potencijalne darovitosti, kada je reč o navedenom detetu, koristila sam Skale za prepoznavanje potencijalne darovitosti i kreativnosti dece predškolskog uzrasta koje su nastale u okviru projekta Mapiranje darovitosti i potencijala za kreativnost kod dece predškolskog uzrasta.

Ključne reči: predškolsko dete, potencijalna darovitost, kreativnost, STEAM program, Godine uzleta.

Uvod

U svetu u kome se promene dešavaju brže nego ikad pre, zadatak roditelja i vaspitača jeste da decu pripreme za budućnost i poslove koji još uvek ne postoje. Prema izveštaju Svetskog ekonomskog foruma, 65% dece radiće poslove koji danas ne postoje a utemeljeni su na STEAM-u. Postavlja se pitanje na koji način možemo pripremiti decu za život i poslove budućnosti, za koji ni mi odrasli ne znamo kako će izgledati. Odgovor se krije u činjenici da mi decu u vrtiću ne primprimamo za školu, već za ceo život. U tome nam pomažu savremena shvatanja deteta koja se temelje na poverenje u detetove potencijale i mogućnosti, urođenoj radozonalosti, podsticanju razvoja kompetencija za celoživotno učenje kao što su komunikacija, saradnja, samostalnost, kreativnost i to sve kroz igru.

Od najranijeg uzrasta deca eksperimentišu, istražuju, pitaju se, otkrivaju, zaključuju kroz svakodnevne aktivnosti pa samim tim možemo zaključiti da su deca rodjeni naučnici. Na nama, praktičarima je da deci omogućimo podsticajno okruženje koje će ih svakodnevno podsticati na istraživanje. Istraživačko učenje koje je osnova naučne pismenosti podstiče upravo tu prirodnu radozonalost kod deteta. Zadatak roditelja i nas koji radimo sa decom jeste upravo taj da tu radozonalost i motivaciju koju deca predškolskog uzrasta poseduju prepoznamo, negujemo i podržimo.

Fizičko okruženje je veoma značajno i važno za podsticanje istraživanja kod dece. Od načina na koji uređujemo prostor, raznovrsnog materijala koji unosimo i na koji način sa decom bogatimo okruženje zavisi i na koji način će se deca u tom prostoru izraziti i pronaći ono što je za njih smisleno da se time bave.

Šta je STEAM?

STEAM je akronim koji označava pet obrazovnih područja. Science (nauka), Technology (tehnologija), Engineering (inženjerstvo), Arts (umetnost) i Mathematics (matematika). (Obrazovni centar STEM, 2024).

Integracija umetnosti u područje nauke omogućava nam da u svakoj naučnoj oblasti unesemo kreativnost i na taj način da obogatimo program koji je po meri svakog deteta, odnosno program u kome će svako dete da ispolji svoja interesovanja prema određenoj naučnoj oblasti. Osnova STEAM programa nije da deci damo gotovo rešenje već da oni samostalno dođu do rešenja posmatranjem, logičkim promišljanjem i samostalnim zaključivanjem. STEAM je iskustveno učenje koje deca svakodnevno koriste.

Veštine koje se razvijaju kroz STEAM su logičko razmišljanje, rešavanje problema i sposobnost da se rade složeni zadaci i one su ključne za širok spektar životnih veština i za rad u 21.veku. Koju god karijeru da dete odabere STEAM veštine će biti od koristi. STEAM nije samo oblast znanja, to je način razmišljanja. Stav roditelja i vaspitača prema STEAM programu veoma utiče na motivaciju deteta da se uključe u STEAM aktivnosti. Deca kroz STEAM povezuju znanja i traže alternativna rešenja, uče kroz praksi i eksperimentalnu nastavu, povezuju nauku i umetnost od malih nogu, primenjuju algoritamska razmišljanja i razumeju nauku i naučne fenomene. (Obrazovni centar STEM, 2024).

Većina nas svakodnevno koristi STEAM. Dok hodamo, trčimo ili pada- mo možemo uočiti STEAM, odnosno fiziku. Kada peremo ruke mi imamo hemijsku reakciju koja nastaje između sapuna i vode a to je pena. Posmatranje promena u prirodi možemo takođe analizirati kroz STEAM aktivnosti. Deca pokušavaju otkriti kako svet funkcioniše koristeći naučne metode. Ako deci predstavimo okruženje kao jednu veliku laboratoriju deca će biti podstaknuta da posmatraju, postavljaju pitanja, previđaju, isprobavaju i da na kraju izvode zaključke. Obzirom da deca na predškolskom uzrastu doživljavaju svet celovito i integrisano, ne odvajaju pripada li jedan deo matematički a drugi tehnologiji, ovde upravo nalazimo potencijal za implementaciju STEAM programa u vrtiću.

STEAM u vrtiću

Bee-bot

Jedna od ključnih obrazovnih kompetencija za celoživotno učenje u predškolskom vaspitanju i obrazovanju jeste podsticanje razvoja digitalne kompetencije kod dece. Digitalna kompetencija se razvija kroz smisleno korišćenje digitalnih tehnologija. Digitalne igračke se u vrtiću koriste sa ciljem podržavanja istraživačkih aktivnosti, kroz smisleno korišćenje digitalnih tehnologija kao sredstava koja deci omogućava dolaženje do informacija, izražavanje i predstavljanje a sve to kroz igru i istraživanje.

Bee-bot je pčelica odnosno robot koji uči decu kodiranju i početnom programiranju, a da deca ni ne znaju da uče programiranje. Na početku zadajemo pčelici instrukcije (gore dole, levo desno) tako da se kreće po podlozi samo za jedno polje.

Obzirom da nismo imali podlogu za bee-bot, odlučili smo da je sami napravimo tako što smo pomoću krep trake obeležili polja. Kroz igru, deca su veoma brzo savladala korišćenje pčelice i pomoću nje dolazila do rešenja. Na početku su deca dobila zadatku da uz pomoć pčelice otkriju kojoj ptici pripada koje pero tako što smo odredili kodove a deca su pažljivo slušala i pokretala pčelicu po zadatoj putanji. Deca su na lak način kroz igru veoma brzo došla do rešenja a zatim su sama deca omišljavala zadatke jedni drugima. Pčelicu možemo koristiti još i za podsticanje razvoja pismenosti, čitanje i prepričavanje priča i događaja, sve zavisi od toga koliko smo i deca i mi podstaknuti da se kreativno izrazimo.

Hranilice za ptice

Proučavajući ptice u raznim enciklopedijama u vrtiću, saznali smo da ptice tokom hladnih zimskih dana sagorevaju mnogo kalorija pa zbog toga koriste suncokretovo seme, proso i kikiriki kao punomasnu hranu koja pticama može puno pomoći u očuvanju telesne toplosti i zdravlja tokom zime. Podstaknuta time, jednog dana devojčica iz grupe je u vrtić donela enciklopediju u kojoj se nalazi uputstvo za pravljenje hranilica za ptice. Ona je kod kuće sa roditeljima razgovarala o tome šta mi to istražujemo u vrtiću pa su zajedno došli na ideju da bismo mogli da napravimo hranilice i da ih postavimo u dvorište vrtića kako bi ptice koje su ostale u našim krajevima mogle da se hrane tokom zime. Druga deca su veoma rado prihvatile

taj predlog pa se naša radna soba ubrzo pretvorila u radionicu za konstruisanje hranilica za ptice. Deca su hranilice pravila od raznovrsnog materijala koje smo sakupili u dvorištu vrtića ili koji su deca donela od kuće. Nastale su najraznovrsnije hranilice, Daca su na ovaj način ispoljila svoju kreativnost i kroz intrinzičnu motivaciju ušla u svet inžinerstva i ekologije.

Vabilica

Kada smo postavili hranilice u dvorište vrtića želeli smo da vidimo kako ptice dolaze do naših hranilica i uzimaju hranu. Hladni dani su već stigli tako da nismo mogli tako lako da ugledamo pticu. Deca su koristila i dvogled i durbin tražeci ptice ali nisu uspeli da ugledaju nijednu pticu. Jedan dečak je rekao da ima predlog i da možemo napraviti vabilicu za ptice i da ih na taj način dozovemo. Pitanja koja smo postavili bila su kako, od čega, kako da proizvedemo zvuk. Dečak je predložio da odemo do radne sobe, uzeo je lego i neko vreme sastavljaо lego kockice. Isporobavao je, analizirao, druga deca su se pridružila i konačno je došao do rešenja. Stavio je u usta kao zviždaljku i zaista je vabilica od lego kockica proizvela zvuk ptice. Zatim su i druga deca poželela da naprave svoje vabilice koje su konstuisali u saradnji sa drugom decom ili samostalno. Na kraju smo izašli u dvorište da proverimo naše vabilice koje su zaista prizvodile razne zvuke i na taj način smo dozivali ptice. Deca su rešavajući ovaj problem naučila da budu strepljiva, da je u redu grešiti ali da treba pokušati, deca su u ovoj aktivnosti pokazala visok stepen upornosti i odlučnosti.

Magnetne kuglice koje same pišu

Oslanjujući se na znanje da deca istražuju, upoznaju svet i uče putem čula, ponudila sam deci senzornu tablu kao motivaciju za upoznavanje dece sa pojmom magnetizama. Koristeći podlogu, pesak, magnet i magnetne kuglice u našoj radnoj sobi uspeli smo da stvorimo čaroliju. Na podlogu koja ima ivice tako da pesak ne može da se prosipa, stavila sam magnetnu kuglicu a ispod podloge veći magnet. Pomerajući veći magnet, pomera se i kuglica na podlozi čime se stvara utisak da se kuglica sama pomera. Deca su postavljala pitanja, hipoteze, proveravala, zaključivala i stečene uvide delila sa decom i odraslima. Deca su pisala tajne poruke i crtala pomocu magneta po podlozi.Na ovaj način kod dece je podstaknuta radoznalost, upitanost i radost novog otkrića.

Voda koja šeta

Napunili smo do pola tri od pet čaša sa vodom, ostavljajući po jednu praznu čašu izmedju napunjenih. Dodali smo boje za hranu po određenom redosledu, crvenu, žutu i plavu. Presavili smo papirni ubrus tako da su oba kraja uronjena u susedne čaše. Zatim smo posmatrali šta se događa, odnosno posmatrali smo kretanje vode na gore putem procesa koji se zove kapilarno delovanje. Delovanje kapilara pomaže da se voda pomera na male udaljenosti u isto vreme. Molekuli vode koji se drže zajedno i molekuli vode koji se lepe za druge površine pomažu vodi da se kreće na gore, čak i protiv sile gravitacije. Voda se u ovom slučaju kreće kroz prostor na isti način kao i kod biljaka, putem procesa koji pomaže da voda putuje i uz stabljiku.

Prepoznavanje potencijalno darovite dece kroz STEAM aktivnosti

Savremena shvatanja o detetu predškolskog uzrasta govore o tome da dete vidimo kao kompetentno i bogato potencijalima, kao kreativno biće, biće igre i aktivnog učesnika u sopstvenom razvoju, što je i navedeno u novoj konцепцијi programa "Godine uzleta". Deca su prirodno radoznala i od najranijeg uzrasta počinju da istražuju svet koji ih okružuje na razne načine. Posebno bih istakla radoznalost, motivaciju i kreativnost jednog deteta koje se isticalo u svim aktivnostima, čije su ideje druga deca sledila i koji je pokazao izuzetnu motivaciju i posvećenost u aktivnostima koje smo realizovali u grupi. Dečak koji je osmislio i konstuisao vabilicu za ptice, takođe je podstaknut svakodnevnim čitanjem u vrtiću, samostalno napisao i napravio malu knjigu o vrapcu. Knjiga je veličine upravo vrapca. U prepoznavanju potencijalne darovitosti, kada je reč o navedenom detetu, koristila sam Skale za prepoznavanje potencijalne darovitosti i kreativnosti dece predškolskog uzrasta koje su nastale u okviru projekta Mapiranje darovitosti i potencijala za kreativnost kod dece predškolskog uzrasta (Marinković, Bulatović, Gladić, Radović, 2020). U promišljanju o postignućima i mogućnostima deteta, došla sam do zaključka da nisam pogrešila u proceni izbora deteta. Skale procene su mi pomogle u radu i shvatanju darovitog deteta. Rezultati su pokazali da dete ima socijalnu, kreativnu i intelektualnu komponentu veoma izraženu. U oblasti učenja, igre i odnosa, mišljenja vršnjaka, roditelja i vaspitača se uglavnom podudaraju.

Ponašanje, sposobnost deteta kao što su rečnik i jezik, vođstvo, matematičke sposobnosti, umetnost, muzičke sposobnosti, igra, pamćenje i pažnja imaju veoma visok konačan zbir prilikom popunjavanja ček liste. Smatram da dete ima veliku podršku roditelja i vrtića, da ima uslova i mogućnosti za dalji napredak.

Zaključak

Nauka hrani našu potrebu za učenjem, a budući da su deca radoznala i da vole da istražuju to uvek stvara prostora za neku novu avanturu. Razmišljanje podstiče razvoj veština kao što je rešavanje problema u budućnosti, čime deca razvijaju samopouzdanje da postavljaju pitanja, umesto da samo usvajaju činjenice. Kada kod dece podstičemo razvoj veština za celoživotno učenje, mi deci gradimo čvrst temelj na koji će se kasnije samo nadogradjivati znanje i iskustvo koje će im biti od velikog značaja i pomoći u životu i radu.

Literatura:

- Godine uzleta - Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja. (2018). Beograd: MPNTR, ZUOV, IPA i UNICEF.
- Marinković, L., Mamužić, J. (2020). Psihološki aspekti darovitosti kod predškolskog deteta. U: Inovativni pristup u podsticanju darovitosti kod dece od tri do šest godina. Novi Sad: Udruženje vaspitača Vojvodine. pp 5-9.
- Pavlović Breneselović, D., Krnjaja, Ž., Backović, S. (2022). Vodič za uređenje prostora u dečjem vrtiću. Beograd: MPNTR.

- Altaras, A. (2006). Darovitost i podbacivanje. Pančevo-Beograd: Mali Nemo, Institut za psihologiju i Centar za primenjenu psihologiju.
- Marinković, L., Bulatović, A., Gladić, S., Radović, S. (2020). Potencijalna darovitost i kreativnost kod dece predškolskog uzrasta. Novi Sad: Visoka škola strukovnih studija za obrazovanje vaspitača,

THROUGH THE STEAM PROGRAM IN KINDERGARTEN TO IDENTIFY AND SUPPORT POTENTIALLY GIFTED CHILDREN

Maja Davidović

PU "Radosno detinjstvo", Novi Sad, Republic of Serbia

Abstract

The paper will show how we can recognize and support potential giftedness and creativity in children through the STEAM program in kindergarten. We see every child of preschool age as potentially gifted, but whether that giftedness will manifest itself and be recognized at a certain moment depends on sensitized parents and educators, a stimulating environment and the motivation of the child himself. In addition, we know that in every kindergarten group there is at least one child who comes to conclusions faster than the others, asks more questions and copes better with new situations. However, you should always keep in mind children who are quiet and calm by nature, but who are also potentially gifted. Contemporary understandings of the preschool child suggest that we see the child as competent and rich in potential, as a creative being, a being of play and an active participant in his own development, which is stated in the new conception of the "Years of Ascension" program. Children are naturally curious and from an early age begin to explore the world around them in various ways. Therefore, we can say that already at that age, children possess and manifest the characteristics of scientists. Exploratory learning, which is the basis of scientific literacy, encourages exactly that natural curiosity in a child. The task of those of us who work with children is to recognize, nurture and support the curiosity and motivation of preschool children. In this regard, in this paper I will show how I recognized and supported potentially gifted children through STEAM activities. The basis of STEAM is that children come to a solution through independent reasoning, research and logical thinking. In this paper, I will highlight the curiosity, motivation and creativity of a child who excelled in all activities, whose ideas other children followed and who showed exceptional motivation and dedication in the projects we implemented in the group. In the recognition of potential giftedness, when it comes to the mentioned child, I used the Scales for recognizing the potential giftedness and creativity of preschool children, which were created within the project Mapping giftedness and potential for creativity in preschool children.

Key words: preschool child, potential giftedness, creativity, STEAM program, Years of takeoff.

„DAROVITOST NA BREGE“ – PRIMJER DOBRE PRAKSE

*Iva Orlić, Nataša Šepić Adamec,
OŠ „Milan Brozović“, Kastav, Republika Hrvatska*

Sažetak

U našemu društву i odgojno-obrazovnome sustavu određena skrb za darovite postoji već godinama. Popraćena je odgovarajućim zakonskim i provedbenim aktima, no u praksi ta skrb nije sustavna, provodi se samo u nekim odgojno-obrazovnim ustanovama i neujednačene je razine, a često i ne odgovara stvarnim potrebama darovitih. Namjera stručne službe OŠ „Milan Brozović“ iz Kastva bila je ospozbiti se za provođenje testova za procjenu darovitosti te potencijalno darovitim učenicima pružiti mogućnost za interdisciplinarno razvijanje svojih sposobnosti.

Naša škola je 2019. godine bila uključena u edukaciju: „Edukacija stručnih suradnika i ravnatelja odgojno-obrazovnih ustanova Grada Rijeke za izgradnju kapaciteta za identifikaciju i rad s darovitim učenicima“. U sklopu edukacije, 2020. godine proveli smo aktivnost „Evaluacija potencijalne kreativnosti“ s ciljem identifikacije potencijalno kreativnih učenika kojima bi se ponudili programi za jačanje njihovih potencijala.

Nakon sustavne edukacije u školskoj 2022./2023. godini provedena je identifikacija potencijalno darovitih učenika 3. razreda. Od 88 testiranih učenika, trećina njih našla se na popisu potencijalno darovitih učenika. Na početku školske 2023./2024. godine sastao se školski tim za darovitost, čiji su članovi predložili godišnji kurikulum za darovite učenike. Nakon definiranja termina s predavačima, kurikulum je i potvrđen i donesen. Osnovni je cilj bio da kurikulum bude interdisciplinaran i da se u njemu nađu radionice i aktivnosti koje obuhvaćaju različita područja. Trudili smo se pružiti učenicima što je moguće više različitih radionica kako bi se mogli upoznati sa što više područja, a među njima posebice s nekim za koje i sami pokazuju najveći interes i sposobnosti, a nije ih moguće susresti kroz redovni nastavni proces.

Radionice su se provodile svaka dva tjedna u trajanju od 90 min. Tema radionice najavila bi se početkom tjedna u mailu, a roditelji su putem Google Forms prijavnica prijavljivali učenike na svaku pojedinu radionicu ako bi procijenili da ih tema zanima. Iako smo mislili da će broj učenika s vremenom opasti, do zadnje radionice svi su termini uvijek bili u potpunosti popunjeni. Nakon svake radionice, provela se evaluacija od strane učenika i nijedna ocjena nije bila niža od 4. Na službenim stranicama škole pobliže se može upoznati s radom i atmosferom na pojedinim radionicama.

Naposljetku, cilj nam je s projektom nastaviti i sljedeće nastavne godine. Jedini nepovoljni faktor bio je veliki broj učenika pa ćemo tome pokušati organizacijski doskočiti. Također, cilj ovog predstavljanja jest ohrabriti i vas, učitelje i stručne su-

radnike, da se ne bojite udružiti snage i krenuti u nekom nepoznatom smjeru ako smatraate da bi to moglo pozitivno utjecati na razvoj i napredak vaših učenika. Na njima svijet ostaje i to je jedini kvalitetni ulog u blistavu budućnost.

Ključne riječi: prepoznavanje darovitosti, projekt poticanja darovitosti, darovitost i interdisciplinarnost

Uvod

U našoj školi vodi se sustavna briga o učenicima s teškoćama u razvoju, međutim htjeli smo napraviti više i za darovite učenike koji su također učenici s posebnim potrebama. Do sada su se uglavnom ti učenici uključivali u dodatnu nastavu, pripreme za razna natjecanja, ali na razini škole nismo imali sustavnu identifikaciju darovitih učenika kao niti dodatne programe u koje bismo ih uključili. Kako smo bili na samome početku u nastojanju da to ostvarimo bila nam je potrebna dodatna edukacija iz područja rada s darovitim učenicima. U školskoj 2019./2020. godini naša škola je uključena u edukaciju: „Edukacija stručnih suradnika i ravnatelja odgojno-obrazovnih ustanova Grada Rijeke za izgradnju kapaciteta za identifikaciju i rad s darovitim učenicima“. Edukaciju je provodio Međunarodni centar za inovacije u obrazovanju (International Centre for Innovation in Education, ICIE) u partnerstvu s Gradom Rijekom. U edukaciju, u trajanju od 300 sati, bile su uključene stručne suradnice psihologinja i socijalna pedagoginja škole. Krajnji cilj uključivanja naše škole u gore navedenu edukaciju je bio razvijanje tima na razini škole, koji će provoditi sustavnu identifikaciju potencijalno darovitih učenika; razvijanje kompetencija učitelja za rad s potencijalno darovitim učenicima i osmišljavanje i razvijanje programa na razini škole u koje će se uključivati identificirani potencijalno daroviti učenici. Svrha identifikacije potencijalno darovitih učenika mora biti isključivo uključivanje u programe kojima će se dalje razvijati njihovi potencijali.

Metoda

Nakon završene edukacije i pripremne faze, školske 2022./2023. godine započeli smo s identifikacijom potencijalno darovitih učenika 3. razreda. Bilo je uključeno 88 učenika, cijela generacija 3. razreda. U stručnoj literaturi kao i na edukaciji koju smo prošli, sugerira se da se kod postupka identifikacije potencijalno darovitih kreće od definicije darovitosti koja se prihvata kao polazna točka. Prema Yaminu (2019) krenulo se od Renzulićeve tropstenaste definicije darovitosti koja kaže da darovito dijete ima iznadprosječne sposobnosti, pokazuje izraziti stupanj predanosti, usmjerenosti ka cilju i interesima, pokazuje određeni stupanj kreativnosti te se odlikuje određenim osobinama ličnosti. Na razini škole dogovoren je postupak identifikacije koji je uključivao uočavanje i utvrđivanje darovitosti. Postupak su provodile stručne suradnice psihologinja i socijalna pedagoginja u suradnji s razrednim učiteljicama. Nakon održanog sastanaka s učiteljicama, održan je i roditeljski sastanak na kojem su roditelji upoznati s postupkom i ciljem identifikacije potencijalno darovitih učenika te je tra-

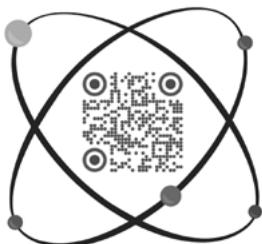
žena njihova suglasnost. Također, podijeljen im je i nominacijski upitnik koju su ispunili i dostavili u školu. Razredne učiteljice su također ispunile nominacijsku skalu za učenike koje prepoznaju kao potencijalno darovite. Nakon dobivenih suglasnosti krenulo se s postupkom utvrđivanja darovitosti primjenom Naglijerijevog testa neverbalne sposobnosti i EpoC testa (Evaluation of Potential Creativity) kojim se procjenjuje potencijalna kreativnost. Testiranje se odvijalo u vremenskom periodu od prosinca, 2022. do veljače, 2023. godine. Za sam postupak testiranja bilo je potrebno dosta vremena jer je testiran veliki broj učenika raspoređenih u 5 razrednih odjela. Sam se test kreativnosti provodi u dva navrata, a razmak između dva testiranja mora biti najmanje tjedan dana, a ne više od 3 tjedna. Nakon obrade rezultata EpoC testa, rezultati se pod šifrom obrađuju u ICIE (International Centre for Innovation in Education) bazi podataka koja izrađuje profil za svakog učenika. Nakon dobivenih rezultata i izrađenih profila za pojedinog učenika dane su povratne informacije učiteljicama i svim zainteresiranim roditeljima. Identificirana su 32 potencijalno darovita učenika kojima je ponuđeno uključivanje u program. Početkom školske 2023./2024. godine formirao se školski tim za darovite koji je imao za cilj osmisliti programe u koje će se uključiti identificirani potencijalno daroviti učenici koji su tada bili 4. razred. Na prvom sastanku dogovaralo se koji bi bio optimalan način i u kojoj učestalosti bi se učenicima moglo omogućiti i organizirati pohađanje radionica uvezši u obzir prostorne mogućnosti škole kao i smjensku nastavu učenika. Odlučeno je da bi radionice u trajanju od 90 minuta svaka dva tjedna bile optimalno opterećenje koje učenicima neće remetiti redovne obveze, a dovoljno se često održavaju da učenici ne izgube interes. Jednoglasno je odlučeno da će glavni princip u osmišljavanju tema i radionica biti interdisciplinarnost kako bi učenici upoznali različita područja i možda otkrili neke svoje nove interese. Prema Yaminu (2019) programi izvan redovite nastave mogu zadovoljiti različite potrebe darovitih i zainteresiranih te posebno motiviranih učenika. Dobro je imati širok spektar aktivnosti, poželjno u svim područjima - od jezičnoga i umjetničkoga do prirodoslovnoga i informatičkoga, ovisno o interesu učenika i kadrovskim mogućnostima škole. Poželjno je u provedbu tih aktivnosti uključiti vanjske suradnike različitih profila: stručnjake iz pojedinih područja, učitelje iz lokalnih srednjih i visokih škola i sa sveučilišta, specijalizirane organizacije i udruge, roditelje/skrbnike, studente. Daroviti učenici mogu birati i programe koji se nude učenicima iz viših razreda. U formiranju našeg programa kojeg smo nazvali „Darovitost na brege“ vodili smo se tim načelima. Na samom početku dogovoren je da se oslonimo na vlastite snage i svaki član tima ponudi temu za radionicu koju sam može održati iz domene kojom se profesionalno ili u slobodno vrijeme bavi i za koju je osposobljen. Pored radionica učitelja i stručnih suradnika naše škole, potrudili smo se sjetiti i što više udruga, fakulteta, centara i skupina ljudi, ali i pojedinaca koji se bave edukacijom djece i mladih i pozvati ih na suradnju. Za potrebe lakše međusobne komunikacije i brže suradnje oformljen je kanal u Teamsu za školski tim za darovite te određen rok za dogovaranje suradnje s vanjskim suradnicima. Svaki član tima je u zajednički dokument zapisao naslov, kratki sažetak radionice, trajanje radionice te imena i kontakt provoditelja. Nakon dva

tjedna imali smo dvadesetak radionica od kojih su neke bile predviđene i u trajanju više uzastopnih susreta. Slijedio je i drugi sastanak tima na kojem se odredio točan termin radionica s obzirom na kalendar školske godine te je utvrđeno da se može održati 13 radionica, planiranih za svaki drugi četvrtak u 17 sati. Sastavljen je okvirni plan i redoslijed održavanja radionica. U odabiru temu rukovodili smo se načelom raznovrsnosti odnosno nastojali u školu dovesti različite goste, ali i ukoliko bude moguće, omogućiti učenicima odlazak na radionice izvan škole. S obzirom da ni-smo željeli finansijski opteretiti roditelje učenika, aplicirali smo na nekoliko natječaja koji daju potporu za rad s darovitim učenicima, međutim naš trud nije bio dovoljno prepoznat.

Rezultati

U prvoj je godini podrške identificiranim potencijalno darovitim učenicima održano jedanaest radionica u koje je bilo uključeno 32 učenika. Prije održavanja svake radionice roditeljima bi se putem elektroničke pošte njavila radionica te bi roditelji uz pomoć izrađenog Google Forms obrasca prijavili učenika na radionicu. Radionice su se većim dijelom održavale u školskoj knjižnici, a nekoliko se radionica održalo i u laboratoriju za inovacije InoLab Kastav. Također, učenici su posjetili i Fakultet za matematiku Sveučilišta u Rijeci na kojem je za njih organizirano nekoliko radionica. U okviru programa za potencijalno darovite učenike održane su slijedeće radionice:

1. „Kemija i kemijske reakcije“ - Ana Barišić, certificirana učiteljica Tinker labs metodike (7. prosinca 2023.)



2. „Tajne šifriranja“ - predstavnici Fakulteta za matematiku Sveučilišta u Rijeci Bojan Crnković i Vedrana Mikulić Crnković (21. prosinca 2023.)



3. „Stop - motion animacija“ – Iva Orlić, učiteljica RN mentorica (18. siječnja 2024. i 15. veljače 2024.)



4. „Matematičke igre“ – posjet Fakultetu za matematiku (29. siječnja 2024.)



5. „U potrazi za pričom“ - doc.dr.sc. Maja Opašić (29. veljače 2024.)
6. „Uvod u programiranje i robotiku s Micro:bitom i Micro:Maqueenom“ - Loris Rašpolić, prof., Centar za tehničku kulturu Rijeka (6. i 13. ožujka 2024.)
7. „Kreativno programiranje i vizualno prepoznavanje s Micro:Maqueenom i HuskyLensom“ – Sanjin Gotić, prof., Tehnička škola Rijeka (14. ožujka 2024.)
8. „3D s Thinker CAD-om“ – Sven Vukušić, prof. (11. travnja 2024.)



9. „Jedna skladba bezbroj priča skriva“ – Jadranka Violić, prof. klavira, mentorica (25. travnja 2024.)



10. „Postani govornik“ - mr.sc. Ana Barišić (9. svibnja 2024.) (Prilog 8.)



11. „Energija u prirodi i domu“ - Daliborka Rotar, učiteljica RN mentorka (23. svibnja 2024.) (Prilog 9.)



Nakon svake provedene radionice učenici su vrednovali radionicu uz pomoć tvrdnji na skali od 1 do 5 što nam je vrijedna povratna informacija za planiranje i nastavak rada. Učenici su bili jako zadovoljni provedenim radionicama i niti jedna procjena nije bila manja od 4. Na zadnjem susretu održan je zajednički sastanak učenika i njihovih roditelja. Na sastanku su se ukratko predstavile sve provedene radionice, roditeljima je prikazano nekoliko uradaka učenika i fotografije s radionicama, a učenicima podijeljene diplome za sudjelovanje.



Diskusija

Identifikacija potencijalne darovitosti je složen proces. U literaturi postoje različita mišljenja kada bi se trebalo započeti s identifikacijom potencijalne darovitosti. Smatra se da se s postupkom identifikacije potencijalno darovitih treba započeti u što ranijoj dobi. Darovitost se kod pojedinca može javiti u različitoj dobi, te se preporuča praćenje djece i provedba identifikacije u različitim razvojnim periodima (od predškolske dobi, do osnovne škole i srednje škole). Prema Yaminu (2019) prilikom utvrđivanja postupka identifikacije potrebno je odrediti razred, odnosno razvojnu dob, kada će se provoditi postupak identifikacije, kao i početna definicija darovitosti od koje se polazi u postupku identifikacije (u našem slučaju Renzulijeva troprstenasta definicija darovitosti). Na nivou Grada Rijeke i polaznika edukacije „Edukacija stručnih suradnika i ravnatelja odgojno-obrazovnih ustanova Grada Rijeke za izgradnju kapaciteta za identifikaciju i rad s darovitim učenicima“, dogovoren je da se s postupkom identifikacije započne u trećem razredu osnovne škole. Učiteljice učenika 3. razreda jako dobro poznaju svoje učenike, poznaju njihove interese, osobnost, postignuća, načine učenja te mogu bez većih teškoća prepoznati potencijalno darovite učenike među svojim učenicima. S druge strane, kod učenika su dovoljno razvijene vještine koje su im potrebne da bi riješili test sposobnosti i kreativnosti koje smo koristili u postupku identifikacije. Nakon završenog postupka identifikacije u program za potencijalno darovite učenike uključeno je 32 učenika. Ako znamo da je u populaciji svega 3 do 5 % darovitih to je popriličan broj uključenih učenika. Postupak identifikacije ne smije biti diskriminirajući, uključili smo cijelu generaciju učenika 3. razreda u postupak, te odredili granicu u rezultatu na temelju koje su učenici uključeni u program. Puno je manja pogreška uključiti u program učenika koji možda nije potencijalno darovit nego ne uključiti darovitog učenika koji možda u datom trenutku nije zadovoljio kriterije uključivanja. Također, od takvih programa svi učenici mogu imati koristi. Nakon završenog postupka identifikacije osmišljen je program u kojeg su uključeni učenici. Kako je na nivo naše škole cijeli postupak identifikacije i razvijanje programa tek u povojima, krenulo se s postupkom identifikacije potencijalno darovitih učenika, a tek onda se radilo na osmišljavanju programa. U stručnoj literaturi se navodi da bi cilj identifikacije darovitih učenika trebao biti uključivanje u postojeće programe koji su namijenjeni razvijanju specifične darovitosti kod pojedinog učenika, odnosno identificirati darovite učenike koji će se uključiti u određene programe kojima će se nastaviti razvijati njihova darovitost. U našem slučaju to nije bilo moguće jer još nismo imali osmišljen program. U budućnosti, već od iduće školske godine, osmišljeni su određeni programi u koje bi se mogli uključiti identificirani potencijalno daroviti učenici s obzirom na svoje specifičnosti. Također u suradnji s regionalnom razvojnom agencijom radi se na obogaćivanju i osmišljavanju novih programa koji će se ponuditi našim učenicima. Krajnji cilj naših nastojanja bio je provođenje sustavne identifikacije potencijalno darovitih učenika naše škole, te uključivanje u programe kojima će se nastaviti razvijati njihov potencijal. Ono što smo uspjeli je provođenje postupka identifikacije i u školskoj 2023./2024. godini. Veliki napor se ulažu

u razvoj programa u koje će se uključivati učenici s obzirom na prostorne i organizacije mogućnosti škole koje su dosta ograničene. Veliki izazov koji nam predstoji je kako nastaviti s provedbom programa prve generacije identificiranih potencijalno darovitih učenika i uključivanje nove generacije učenika u programe. Potrebno je raditi i na traženju finansijske potpore kao i na motiviranju i edukaciji učitelja za uključivanje u kreiranje i provedbu programa. Sam postupak identifikacije također je složen i opširan, pogotovo provedba testa kreativnosti. Sve su to veliki izazovi koji stoje pred nama.

Zaključak

Sustavni rad s potencijalno darovitim učenicima je složen proces, međutim kroz taj rad doprinosimo razvoju te djece, a samim time i razvoju društva u budućnosti. To je vrlo odgovoran rad koji onima koji su u njega uključeni pruža i osobno zadovoljstvo. Odgojno-obrazovni sustav trebao bi pružiti adekvatnu podršku svakoj školi u obliku finansijske i organizacijske potpore za provedbu identifikacije potencijalno darovitih učenika i za razvijanje programa za te učenike. Svaki pokušaj rada s potencijalno darovitim učenicima je bolji nego ne činiti ništa. Trenutno je jedino rješenje krenuti malim koracima, oslanjajući se na vlastite resurse, a u vidu imati načelo interdisciplinarnosti. Nadamo se da bi prikaz ovog našeg pokušaja u radu s darovitim učenicima mogao i drugima biti poticaj za razvijanje sustavnog načina rada u njihovoj ustanovi ukoliko tako nešto već ne postoji. Također, možda će naše iskustvo potaknuti druge da svoje već pokrenute projekte unaprijede i usavrše, primjenjujući neke od naših metoda ili pak izbjegavajući neke od propusta koje smo mi učinili. Na kraju, možda ovo predstavljanje dobre prakse kolegama koje se također bave darovitošću, bude i poticaj na suradnju te početak budućih zajedničkih projekata.

Literatura

Yamin, T.S. (2019.) Gifted education, creativity and innovation, Edukacija stručnih suradnika i ravnatelja odgojno-obrazovnih ustanova Grada Rijeke za izgradnju kapaciteta za identifikaciju i rad s darovitim učenicima

Mrežni izvori

<https://os-mbrozovic-kastav.skole.hr/knjiznica/darovitost-na-brege/>

„DAROVITOST NA BREGE“ – AN EXAMPLE OF GOOD PRACTICE

*Iva Orlić, Nataša Šepić Adamec
Elementary school „Milan Brozović“, Kastav, Croatia*

Summary

In our society and educational system, certain care for the gifted has existed for years. It is accompanied by appropriate legal and implementing acts, but in practice this care is not systematic, it is carried out only in some educational institutions and is of uneven level, and often does not correspond to the real needs of the gifted. The purpose of the professional service of Elementary School "Milan Brozović" from Kastav was to train them to conduct tests for the assessment of giftedness and to provide potentially gifted students with the opportunity for interdisciplinary development of their abilities.

In 2019, our school was involved in the education: "Education of professional associates and directors of educational institutions of the City of Rijeka for capacity building for identification and work with gifted students". As part of education, in 2020 we conducted the activity "Evaluation of potential creativity" with the aim of identifying potentially creative students who would be offered programs to strengthen their potential.

Giftedness testing was conducted on third-grade students in the 2022/2023 school year. Out of 88 tested students, a third of them were on the list of potentially gifted students. At the beginning of the 2023/2024 school year. school team for giftedness met, whose members proposed an annual curriculum for gifted students. After defining the dates with the lecturers, the curriculum was confirmed and adopted. The main goal was for the curriculum to be interdisciplinary and for it to include workshops and activities covering different areas. We tried to provide the students with as many different workshops as possible so that they could get acquainted with as many areas as possible, and among them especially with some that they themselves show the greatest interest and abilities, and it is not possible to meet them through the regular teaching process.

The workshops were held every two weeks for 90 minutes. The topic of the workshop would be announced at the beginning of the week in an e-mail, and parents registered their students for each individual workshop through the Google Forms application form if they judged that the topic was of interest to them. Although we thought that the number of students would decrease over time, until the last workshop, all appointments were always completely filled. After each workshop, an evaluation was carried out by the students and no grade was lower than 4. You can learn more about the work and the atmosphere at individual workshops on the link below: http://os-mbrozovic-kastav.skole.hr/skola/darovotost_na_brege.

Ultimately, our goal is to continue with the project in the next school year. The only unfavorable factor was the large number of students, so we will try to overcome this organizationally. Also, the goal of this presentation is to encourage you, teachers and professional associates, not to be afraid to join forces and go in an unknown direction if you think it could have a positive effect on the development and progress of your students. The world rests on them and it is the only high-quality investment in a bright future.

Key words: recognition of giftedness, giftedness promotion project, giftedness and interdisciplinarity

INTERDISCIPLINARNI PRISTUPI PRUŽANJU PODRŠKE RAZVOJU DAROVITOSTI „DODATNA PODRŠKA POTENCIJALNO DAROVITOJ DECI“

Ines Vasić

P.U „Vlada Obradović Kameni“, Pećinci, Srbija

Sažetak

U pogledu prepoznavanja i svakodnevnog razgovora sa roditeljima potencijalno darovite dece i izazova sa kojima se oni suočavaju autor rada će analizom dva primera iz prakse iznalažiti načine podrške potencijalno darovitoj deci i njihovim roditeljima. Cilj istraživanja je identifikacija prepreka sa kojima se suočavaju potencijalno darovita deca, kao i izazove sa kojima se roditelji suočavaju u pokušaju da zadovolje potrebe svoje darovite dece. Metodologija uključuje korišćenje GIFTED instrumenta, intervju sa roditeljima i upitnik sa vaspitačima. Rezultati ukazuju na značaj edukacije vaspitača za rad sa darovitom decom u vidu obuka, seminara za unapredjivanje kompetencija za prepoznavanje i pružanje podrške potencijalno darovitoj deci, formiranje tima na nivou predškolskih ustanova koji će da se bave darovitom decom i pružanju podrške, kao i uključivanju roditelja u proces kako bi razmenjivali iskustva. Roditelji predstavljaju najznačajnije figure koje mogu prepoznati i podržati razvoj visokih sposobnosti svoje dece (što će u ovom radu biti vidljivo), u tom kontekstu roditelji treba da budu partneri u radu predškolskih ustanova. Saradnja roditelja i vaspitača je neophodna i ogleda se u stvaranju podsticajnog okruženja u kojem se dete oseća sigurno i prihvaćeno, u skladu sa tim zaključak ukazuje na potrebu za interdisciplinarnim pristupom u pružanju podrške razvoja darovitosti kao i zajednički rad roditelja, vaspitača, stručnjaka kao i cele zajednice kako bi se osigurala podrška i razvoj darovitosti kod dece.

Ključne reči: pružanje podrške, deca, roditelji, edukacija, saradnja

Uvod

Po autoru Renzuliju (Renzulli, 1985, prema Neškoviću 2009) darovitost je preklapanje sposobnosti, kreativnosti i motivacije. Autor nadalje ističe da ako je veće preklapanje sposobnosti, kreativnosti i motivacije, utolikoj je veći nivo darovitosti. Od navedena tri faktora sposobnosti su najmanje podložne promenama i uticajima sredine, dok se kreativnost, a naročito motivacija, menja tokom vremena, unapređuje i poboljšava, što u velikoj meri zavisi od sredine koja treba da je podsticajna ali i atmosfera prihvata.

tanja, tolerancije, razumevanja i ohrabrenja u grupi vršnjaka. Prema Gardneru (1999), darovitost se može manifestovati u različitim oblicima inteligencije, što zahteva individualizovan pristup u prepoznavanju i podršci darovite dece. Gardnerova teorija višestrukih inteligencija sugeriše da deca mogu pokazivati darovitost u raznim oblastima, kao što su logičko-matematička, lingvistička, muzička ili prostorna inteligencija, što je važno uzeti u obzir prilikom identifikacije darovitosti. "Različiti oblici inteligencije moraju biti prepoznati i podržani kroz bogate i prilagođene obrazovne programe" (Gardner, 1999, str. 45). Istraživanja pokazuju (Milić, 2003: 119) da nadarena deca koja nisu imala adekvatan program rada sa velikom izvesnošću izrastaju u neostvarene i frustrirane individue. Prepoznavanje darovitosti može biti složen proces koji zahteva korišćenje različitih alata. Alati koji se koriste su: testovi inteligencije, procene stručnjaka, vaspitača, kao i posmatranje interesovanja i sklonosti deteta. Ipak, praksa pokazuje da iako su mnogi roditelji svesni darovitosti svoje dece, često se suočavaju sa izazovima u pružanju adekvatne podrške za razvoj tih sposobnosti. Nedostatak adekvatne saradnje između roditelja i vaspitača može dovesti do propuštanja važnih mogućnosti za razvoj darovitog deteta.

Cilj ovog rada je da istraži i analizira izazove sa kojima se suočavaju roditelji i vaspitači u prepoznavanju i podršci potencijalno darovite dece. Rad će se fokusirati na analizu dva primera iz prakse kako bi se identifikovale ključne prepreke i predložile mere za unapređenje podrške darovitoj deci u predškolskim ustanovama.

Metodologija

Ovo istraživanje je sprovedeno kombinovanom metodologijom koja obuhvata kvalitativni i kvantitativni pristup. Tehnike istraživanja su intervjui sa roditeljima i upitnik sa vaspitačima. Primena GIFTED instrumenta: Instrument GIFTED je korišćen za identifikaciju potencijalno darovite dece u predškolskom uzrastu, sadrži pitanja prema oblastima: igra, učenje i odnosi na taj način su prikupljene značajne informacije o detetu. Korišćenje instrumenta o identifikaciju darovitosti kod dece u primerima koji slede su ukazali na rezultate ovog instrumenta i potvrdili ono što su roditelji i vaspitači uočili. Intervju sa roditeljima: Sproveden je sa dva roditelja (majke) dva potencijalno darovita dečaka u predškolskoj ustanovi u prijatnoj atmsoferi. Intervju je obuhvatilo pitanja o njihovim iskustvima u prepoznavanju i podršci darovitosti, izazovima sa kojima su se suočavali, i njihovoj saradnji sa predškolskom ustanovom. Upitnik za vaspitače: Uzorak čini 16 vaspitača, iz 8 vaspitnih grupa u predškolskoj ustanovi „Vlada Obradovic Kameni“ u Pećincima. Vaspitačima je prosledjen upitnik na zajedničku viber grupu, koristeci online Google Forms. Upitnik koji je obuhvatilo pitanja o njihovoj obuci i iskustvima u radu sa darovitom decom.

Primeri iz prakse

Primer br. 1: M.M., petogodišnjak sa izuzetnim interesovanjem za brojeve. Dečak je od ranog uzrasta pokazao izuzetno interesovanje za brojeve. Roditelji su primetili da on veoma brzo usvaja nove koncepte i da uživa u rešavanju kompleksnih matematičkih izazova.

Kako bi podstakli njegovo interesovanje i pružili mu dodatnu podršku, roditelji su ga upisali prvo u privatnu školicu „Malac genijalac”, a nakon završene školice po preporuci vaspitača upisali su ga u NTC školu dr Ranka Rajovića, gde je dečak bio veoma zadovoljan programom koji je uključivao kreativne igre i aktivnosti. U vrtiću, dečak pohađa poludnevni boravak, prvenstveno radi socijalizacije sa vršnjacima. Iako mu aktivnosti u vrtiću ponекad nisu bile dovoljno izazovne, vaspitač je prepoznao njegov potencijal i počeo da mu pruža dodatne aktivnosti koje su uključivale kompleksnije matematičke izazove. Takođe, vaspitač je podstakao roditelje da nastave sa radom kod kuće, uključujući razne radionice i kreativne igre koje podstiču dečakovo interesovanje za brojeve. Roditelji su izrazili zadovoljstvo što je vaspitač prepoznao i podržao dečakove sposobnosti, kao išto ih je uputio u NTC školu, koja se pokazala kao odličan resurs za dalji razvoj njihovog sina.

Primer br.2:V.G., četvorogodišnjak sa izuzetnim znanjem o geografiji. Dečak koji poznaje sve države, njihove zastave i prestonice, kao i brojne marke automobila. Majka je samohrani roditelj i često se suočava sa izazovima u pokušaju da pruži adekvatnu podršku svom detetu. Kada je dečak počeo da pohađa vrtić, vaspitač je brzo uočio njegove specifične interese i sposobnost da zapamti veliki broj podataka.

Iako je pohađao vrtić uglavnom radi socijalizacije, vaspitač je prilagodio aktivnosti koje bi podstakle njegovu ljubav prema geografiji. Vaspitač je sarađivao sa dečakovom majkom, preporučujući materijale kao što su kartice sa istorijskim ličnostima i geografskim podacima, karte, mape..itd. koje su dodatno obogatile dečakove aktivnosti kod kuće. Takođe, vaspitač je uputio majku u jednu školicu gde mu je pružena podrška i dodatne aktivnosti koje su odgovarale njegovim interesovanjima.

Dečakova majka je izrazila veliku zahvalnost za podršku koju je dobila od vaspitača, što joj je pomoglo da bolje razume potrebe svog deteta i da mu pruži odgovarajuću podršku. Kako kaže, njeno dete iz dana u dan napreduje, što joj je donelo veliko zadovoljstvo i osećaj ispunjenosti.

Rezultati

Na osnovu inetvrjava sa roditeljima, autor rada izdvaja:

Izazovi sa kojima se susreću darovita deca su mnogobrojni, neki od njih su: Darovita deca imaju poteškoće u socijalizaciji sa vršnjacima zbog različitih interesovanja; Nedoslednost u obrazovnom sistemu - suočavaju se sa neadekvatnim obrazovnim programima koji ne pružaju dovoljno izazova, što je dovelo do dosade jer su željni novih izazova i znanja; Perfekcionizam - imaju sklonost ka perfekcionizmu, da sve bude pod „konac“(Ako crtaju brišu gumicom ukoliko pogreše iako je crtež kriv stvara im frustraciju).

Izazovi sa kojima su se suočili roditelji potencijalno darovite dece su: Prepoznavanje darovitosti (roditelji su se suočili sa izazovom prepoznavanja da li je njihovo dete darovito i u kojoj meri, nisu bili sigurni u razlikovanju darovitosti od uobičajenog ponašanja deteta); Pružanje podrške (roditelji se često preispituju da li su dovoljno podrške pružili detetu i da

li su uspeli da odgovore na sve dečije potrebe i pitanja kojih bude bezbroj na dan, da li su oni dobri roditelji ako ne znaju kako da pomognu svom detetu ili ako ne znaju odgovor na pitanje koje im je postavilo dete...it-d.); Obrazovne opcije (roditelji su pokušavali da nađu odgovarajuće opcije koje mogu zadovoljiti specifične potrebe darovitog deteta, to je bilo teško. Često su koristili internet, različite aplikacije kako bi pravili didaktička sredstva i „animirali“ dete kod kuće. Tražili su dodatne resurse izvan vrtača, kao što su obogaćeni programi, radionice i specijalizovane školice.); Kao što je Vasić (2010) istakao, „Sistem obrazovanja nije uvek prilagođen potrebama darovitih učenika, što može dovesti do toga da njihovi potencijali ostanu neiskorišćeni“ (Vasić, 2010, str. 32). Iako roditelji pokušavaju da pronađu dodatne resurse, važno je da predškolske ustanove i vaspitači aktivno učestvuju u podršci ovim porodicama.; Emocionalna podrška (roditelji su u svakom trenutku bili puni razumevanja i pružali su emocionalnu podršku detetu, ali su se često osećali umorno).

Na osnovu rezultata dobijenih iz upitnika za vaspitače, ukazuje se na ključne aspekte u radu sa potencijalno darovitom decom:

Prepoznavanje darovitosti u vaspitnim grupama: Od ukupno 16 vaspitača, 62,5% (10 vaspitača) navelo je da u svom dosadašnjem radu nisu identifikovali decu za koju bi mogli proceniti da su potencijalno darovita. Preostalih 37,5% (6 vaspitača) je izjavilo da su prepoznali darovitu decu u svojim vaspitnim grupama. Ovaj rezultat ukazuje na potrebu za dodatnom obukom vaspitača u prepoznavanju znakova darovitosti kod dece.

Korišćenje instrumenata za identifikaciju darovitosti: Većina vaspitača (62,5% ili 10 vaspitača) izjavila je da nije koristila nikakve instrumente ili kriterijume za identifikaciju darovitosti kod dece. Ostatak, odnosno 37,5% (6 vaspitača), koristilo je alate kao što su psihološki testovi, sistemsko posmatranje i GIFTED instrument.

Prilagođavanje obrazovnih aktivnosti: Na pitanje o prilagođavanju obrazovnih aktivnosti za darovitu decu, 62,5% vaspitača (10 vaspitača) nije dalo odgovor, što može ukazivati na nedostatak iskustva ili neadekvatne strategije u radu sa darovitom decom. Preostalih 37,5% (6 vaspitača) je navelo različite metode prilagođavanja, kao što su osmišljavanje specifičnih aktivnosti u skladu sa interesovanjima deteta, omogućavanje detetu da samo bira aktivnosti, i uključivanje deteta u demonstraciju znanja pred grupom vršnjaka.

Uključenost roditelja u proces planiranja i pružanja podrške: Na ovo pitanje, 62,5% vaspitača (10 vaspitača) nije dalo odgovor, dok 25% (4 vaspitača) smatra da su roditelji delimično uključeni, a 12,5% (2 vaspitača) smatra da su roditelji u potpunosti uključeni.

Kompetencije u radu sa darovitom decom: Ogromna većina vaspitača (87,5% ili 14 vaspitača) smatra da nemaju dovoljno znanja i veština za rad sa darovitom decom. Samo 12,5% (2 vaspitača) smatra da poseduju dovoljno znanja.

Prisustvovanje obukama i seminarima: 62,5% vaspitača (10 vaspitača) nije prisustvovalo obukama ili seminarima o radu sa darovitom decom, dok je 37,5% (6 vaspitača) prisustvovalo.

Potrebne obuke i resursi:Svi vaspitači (100%) izrazili su želju za dodatnim obukama i resursima kako bi unapredili svoje kompetencije u radu sa

darovitom decom. Ovo ukazuje na univerzalnu potrebu za daljim profesionalnim usavršavanjem u ovoj oblasti.

Formiranje specijalizovanog tima: Svi vaspitači (100%) slažu se da je formiranje specijalizovanog tima u ustanovi potrebno. Kao razloge navode olakšanje rada sa darovitom decom, proširenje sopstvenih znanja, edukaciju, te pružanje adekvatne podrške i deci i roditeljima, što bi doprinelo opštem boljitu ustanove.

Dosadašnji rezultati jasno ukazuju na značajnu potrebu za dodatnim obukama, kao i organizacionim promenama u predškolskim ustanovama kako bi se osigurala adekvatna podrška darovitoj deci i njihovim porodicama.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da postoji jasna potreba za sistematskim unapređenjem pristupa radu sa darovitom decom u predškolskim ustanovama. Primeri iz prakse pokazuju da nedostatak obuke i resursa za vaspitače, kao i sistemska ograničenja, mogu značajno ograničiti razvoj potencijala darovite dece.

Takođe rezultati pokazuju na dva primera iz prakse da su oba dečaka, zahvaljujući saradnji između roditelja i vaspitača, dobila podršku koja je doprinela njihovom optimalnom razvoju. Podrška u vrtiću (iako su oba dečaka pohađala poludnevni boravak radi socijalizacije, vaspitač je uspeo da prepozna njihove specifične potrebe i interesovanja, i da im prilagodi aktivnosti u skladu sa njihovim sposobnostima). Saradnja sa roditeljima (aktivna saradnja između vaspitača i roditelja pokazala se kao ključna za podršku dečjem razvoju). Vaspitač je pružio roditeljima dragocene savete i uputstva, što je omogućilo da i kod kuće dečaci nastave da razvijaju svoje sposobnosti. Korišćenje dodatnih resursa (preporuka za upis u NTC školu i kontakt sa stručnjacima u centrima za podršku dece bili su od velikog značaja za dalji razvoj. Ovi resursi su omogućili da se njihovi potencijali razvijaju na način koji je prilagođen njihovim potrebama).

Analiza prikupljenih podataka ukazuje na nekoliko ključnih problema kao što su: nedostatak obuke vaspitača (mnogi vaspitači nisu dovoljno obučeni da prepoznaju i rade sa darovitom decom, što dovodi do toga da deca ne dobijaju uvek podršku koja im je potrebna u predškolskim ustanovama); Sistemska ograničenja (uprkos zalaganju roditelja, obrazovni sistem često nije dovoljno fleksibilan da odgovori na specifične potrebe darovite dece, što može dovesti do njihovog nezadovoljstva i nedostatka motivacije); Nedovoljna saradnja sa roditeljima (iako roditelji igraju ključnu ulogu u razvoju svoje dece, saradnja sa vaspitačima je često nedovoljna, što ukazuje na nedostatak zajedničkog pristupa u radu sa darovitom decom).

Diskusija

Ovi dragoceni primeri iz prakse pokazuju da adekvatna podrška i saradnja mogu značajno doprineti razvoju darovite dece. Prema Pešiću (2006), jedan od ključnih faktora u radu sa darovitom decom je prepoznavanje njihovih individualnih potreba, kako bi se omogućilo prilagođavanje obrazovnih aktivnosti. "Darovita deca zahtevaju specifične obrazovne programe koji im omogućavaju razvoj talenata i pružaju odgovarajuće izazo-

ve" (Pešić, 2006, str. 75). Faktori koji bi zasigurno bili ključni za uspeh su: Prepoznavanje individualnih potreba dece: vaspitači koji su tu da prepoznaju specifične sposobnosti i interesovanja dece i da mogu da prilagode aktivnosti koje podstiču njihov razvoj i motivišu ih; Saradnja sa roditeljima: roditelji su najznačajniji partneri u obrazovnom procesu i njihova saradnja sa vaspitačima je od suštinske važnosti za uspeh. Saradnja sa roditeljima je od suštinskog značaja, jer roditelji često prvi prepoznaju darovitost kod dece. Vasić (2010) ističe da su roditelji ključni partneri u obrazovnom procesu i da saradnja sa vaspitačima značajno doprinosi razvoju darovitosti kod dece. "Roditelji su najvažniji partneri vaspitača u procesu pružanja podrške darovitoj deci, jer poznaju interesovanja i potrebe svog deteta" (Vasić, 2010, str. 54). Otvorena komunikacija i zajedničko planiranje aktivnosti doprinose stvaranju podsticajnog okruženja za decu.; Korišćenje dodatnih resursa: preporuke za dodatne programe i materijale mogu značajno obogatiti iskustva i razvoj dece, što je posebno važno za decu sa izrazito specifičnim interesovanjima ili potrebama.

Analiza primera iz prakse ukazuje na nekoliko koraka za unapredjenje iste koji su od suštinskog značaja za poboljšanje podrške darovitoj deci i njihovim roditeljima. Prvi i najznačajniji korak je edukacija vaspitača.

Radionice, obuke i seminari koji se fokusiraju na prepoznavanje darovitosti i primenu odgovarajućih metoda rada sa darovitom decom su od suštinskog značaja. Drugi korak je formiranje timova u predškolskim ustanovama koji bi bili zaduženi za rad samo sa darovitom decom. Ovi timovi bi uključivali psihologe, pedagoge i druge stručnjake koji bi blisko sađivali sa vaspitačima i roditeljima. Treći korak je unapređenje saradnje između roditelja i predškolskih ustanova. Roditelji moraju biti aktivni partneri u procesu vaspitanja i obrazovanja svoje dece. Zajednički rad roditelja i vaspitača u stvaranju podsticajnog i sigurnog okruženja je od ključnog značaja za razvoj darovitosti kod dece. Podrška roditeljima, kao četvrti korak. Roditeljima darovite dece treba obezbediti informacije i podršku kako bi znali kako da najbolje podrže razvoj svoje dece. Ovo uključuje organizovanje radionica i savetovanja u okviru predškolskih ustanova. Takođe, veoma je važna motivacija vaspitača, način razumevanja posla kojim se bave i da istinski želi da se posveti navedenim aspektima. Rezultati istraživanja pokazuju da postoji jasna potreba za sistematskim unapređenjem pristupa radu sa darovitom decom u predškolskim ustanovama. Primeri iz prakse pokazuju da nedostatak obuke i resursa za vaspitače, kao i sistemska ograničenja, mogu značajno ograničiti razvoj potencijala darovite dece.

Zaključak

Istraživanje je potvrdilo da je podrška darovitoj deci u predškolskom uzrastu nedovoljno razvijena i da postoje značajne prepreke u sistemu koje otežavaju identifikaciju i razvoj njihovih sposobnosti. Interdisciplinarni pristup, koji uključuje saradnju između roditelja, vaspitača i stručnjaka, je ključan za prevazilaženje ovih prepreka. Istiće se kao značajna uloga koju vaspitači mogu imati u prepoznavanju i podršci razvoja darovite dece. Saradnja sa roditeljima, kao i upućivanje na dodatne resurse i programe,

doprinose uspešnom razvoju dece i osiguravaju da ona dobiju neophodnu podršku za razvoj svojih potencijala. Obuka i edukacija vaspitača, formiranje timova u predškolskim ustanovama, kao i unapređenje saradnje između roditelja i vaspitača predstavljaju ključne korake ka poboljšanju podrške darovitoj deci. Sistematska podrška koja obuhvata ne samo prepoznavanje darovitosti, već i kontinuirano praćenje razvoja dece, pružiće deci odgovarajuću podršku tokom celog njihovog boravka u predškolskoj ustanovi, ali i prilikom prelaska u osnovno obrazovanje, čime se osigurava kontinuitet u njihovom razvoju, te će im to svakako doneti sigurnost.

Kroz saradnju različitih stručnjaka unutar interdisciplinarnog tima, moguće je kreirati individualizovane obrazovne programe koji su prilagođeni specifičnim potrebama i interesovanjima svakog darovitog deteta. Na taj način, deca dobijaju izazove i podršku koja im je potrebna za dalji razvoj, što će smanjiti rizik od dosade, frustracije ili nedostatka motivacije.

Evaluacija primera dva dečaka iz prakse jasno ukazuju na potrebu za boljom organizacijom i podrškom u predškolskim ustanovama, kako bi se obezbedilo da sva darovita deca imaju šansu da razviju svoje potencijale, što je po novom programu „Godine uzleta” i te kako moguće. Kontinuirana edukacija vaspitača i aktivna saradnja sa roditeljima predstavljaju osnovu za uspešno pružanje podrške darovitoj deci. Naše malo nekome znači mnogo. Podaci u radu koji su prikupljeni tokom istraživanja predstavljaju osnov za dalja istraživanja i razvoj strategija koje će doprineti integraciji i podršci darovite dece u obrazovni sistemima, sa posebnim osvrtom na ulogu predškolskih ustanova u ovom procesu.

Literatura

- Gardner, H. (1999). Inteligencija-različita gledišta, Zagreb:Slap.
- Pošić, M. (2006). Obrazovanje i vaspitanje darovite dece u Srbiji. Niš: Pedagoški fakultet u Nišu.
- Vasić, S. (2010). Psihološke osnove rada sa darovitom decom. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- Nešković, S.(2009). Daroviti učenici u nastavnom procesu, Filozofski fakultet Pale: http://www.nadapopovic.edu.rs/images/PDF/IOP/o_darovitosti.pdf
- Milić, S. (2003), Specifičnosti vaspitno-obrazovnog rada sa nadarenom decom. Vaspitanje i obrazovanje 1. Podgorica: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. 89-99.
https://uvv.rs/wpcontent/uploads/2022/09/GIFTED_INSTRUMENT.pdfPrilozi

ADDITIONAL SUPPORT FOR POTENTIALLY GIFTED CHILDREN

Ines Vasić

Kindergarten „Vlada Obradović Kameni“, Pećinci, Serbia

Abstract

Regarding the recognition and everyday conversation with parents of potentially gifted children and the challenges they face, the author of the paper will analyze two case studies to find ways to support potentially gifted children and their parents. The aim of the research is to identify the obstacles that potentially gifted children encounter, as well as the challenges parents face in trying to meet the needs of their gifted children.

The methodology includes the use of the GIFTED instrument, interviews with parents, and questionnaires with educators. The results highlight the importance of educating educators to work with gifted children through training and seminars to improve competencies in recognizing and providing support to potentially gifted children. It is recommended to form a team at the preschool level that will work with gifted children and provide support, as well as involve parents in the process to exchange experiences. Parents represent the most significant figures who can recognize and support the development of their children's high abilities, which will be evident in this paper. In this context, parents should be partners in the work of preschool institutions. Cooperation between parents and educators is necessary and is reflected in creating a stimulating environment in which the child feels safe and accepted. Accordingly, the conclusion points to the need for an interdisciplinary approach in providing support for the development of giftedness, as well as joint work of parents, educators, professionals, and the entire community to ensure the support and development of giftedness in children.

Keywords: support provision, children, parents, education, cooperation

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

159.928(082)

**МЕЂУНАРОДНА научно-стручна конференција Даровитост и
интердисциплинарност (7 ; 2024 ; Нови Сад)**

Zbornik radova / Sedma međunarodna naučno-stručna konferencija Darovitost i interdisciplinarnost, 4-6. oktobar 2024. godine, Novi Sad = Book of proceedings = The Seventh International Professional and Scientific Conference Giftedness and Interdisciplinarity, October 4th-6th 2024, Novi Sad ; [urednica Lada Marinković]. - Novi Sad : Mensa Srbije, 2024 (Vrnjačka Banja : Satcip). - 170 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. (lat. i čir.) i engl. jeziku. - Tiraž 150. - Bibliografija uz svaki rad. - Rezime na engl. jeziku uz svaki rad.

ISBN 978-86-80994-19-2

а) Даровитост - Зборници

COBISS.SR-ID 152996873

Zlatni sponzor



Sponzori
prijatelji konferencije



NUTRINO LAB