

**ШУМЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ “ЕПИСКОП
КОНСТАНТИН ПРЕСЛАВСКИ”**

**SHUMEN UNIVERSITY “BISHOP KONSTANTIN
PRESLAVSKY”**

НАУЧНИ ТРУДОВЕ

КОЛЕЖ – ДОБРИЧ

ТОМ XVI

PROCEEDINGS

COLLEGE DOBRICH

VOLUME XVI



**Университетско издателство
”Епископ Константин Преславски”**

НАУЧНИ ТРУДОВЕ на Колеж - Добрич, том XVI, 2024 г.

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

проф. д.м.н. Николай Янков – отг.
редактор
проф. д-р Найден Ненков
доц. д-р Живка Илиева
доц. д-р Николай Николов

Превод

доц. д-р Живка Илиева

Коректор

ас. д-р Маргарита Христова

Оформление

проф. д.м.н. Николай Янков

Университетско издателство “Епископ Константин
Преславски”

Шумен, 2024 г.
ISSN 2367-8356

СЪДЪРЖАНИЕ

Interference, Homonymy and Word Associations Petranka T. Ivanova	5
AI-enhanced storytelling in english: project-based learning for 21 st century skills Valeriya I. Ivanova	18
Обогатяване на лексиката в чуждоезиковото обучение в детската градина чрез детски книжки Ирина И. Петрова	26
Методът „цялостна физическа реакция“ при изучаване на английски език в детската градина Лора Тодорова, Станислава Момчева, Елеонора Тончева, Иванина Илиева	35
Средства за онагледяване във връзка с команди и инструкции на английски език в ситуация в детската градина Кремена Маринова	46
Детските приказки в ранното чуждоезиково обучение Сафет Ахмед	57
Характеристика на мотивационните фактори на студентите при кандидатстване в педагогическите специалности на Колеж-Добрич Николай С. Николов	62
Динамика и трансформации на нагласите за реализация на пазара на труда при новопостъпили и завършили студенти на Колеж-Добрич Николай С. Николов, Йордан П. Йорданов	73
За няколко етимологични просветления в семинарните упражнения по устна и писмена комуникация Маргарита Христова	82
Акустични сензори за нуждите на прецизното земеделие Аспарух Атанасов, Светлана Паскалева	93

Анализ на иновативните методи и приложението им в географското образование	
Стефка Христова	106
Bridging innovation and education: a comparative analysis of bachelor's programs in technology and entrepreneurship across five global universities	
Tasin Y. Tasinov	114
Проблеми в обучението с Python в седми клас	
Десислава Жекова, Ивелин Иванов, Тодор Янков	132
Изготвяне на дидактични материали с онлайн приложението Live Worksheets	
Тоня Матева	145
STEAM обучение с визуално програмиране на Arduino в прогимназиален етап	
Десислава Жекова, Ивелин Иванов, Тодор Янков	150
Нагласи относно използването на изкуствения интелект в учебния процес	
Ивелин Иванов, Тоня Матева	160
Classification of acoustic data with Transformer model	
Denitsa Panova-Vatcheva	165
Teaching cryptology using the visual e-learning program Cryptool 2	
Svetlin Stoyanov, Milen Pavlov, Nikolay Yankov	187

INTERFERENCE, HOMONYMY AND WORD ASSOCIATIONS *

PETRANKA T. IVANOVA

Abstract: *Some discrepancies between articulation of sounds in Bulgarian and in English might be the reason for Bulgarian learners of English to mishear an English word. The failure to identify the correct phoneme leads to wrong interpretations of what is being said and in case of a type of a free association test due to homonymy the response words go in completely different directions. Interference is at the core of the problem and it gives a clue about the reason for some response words occurrences in Word association tests (WAT). The experiment in the paper relies on data collection from testing students on their associations with 20 stimuli out of context. The focus is only on those stimulus words in which (near) homonymy is noticed. The suggested analysis is qualitative as the present paper interprets some particular cases from the experiment results rather than the overall situation in terms of quantity. Homonymy is considered in both Bulgarian and English languages as an act of delving a bit deeper into the reasons leading to confusion. The article addresses the relationship between mother tongue interference and artificial homonymy as a result of a word association test. Also, it relies on some findings in dictionaries of homonyms issued at different periods in time.*

Keywords: *association, homonymy, interference, phoneme.*

Introduction

It is widely admitted that the acquisition of a foreign language involves interference of mother tongue at different levels in the speech of any learner especially at an early stage. According to Aziz et al [3] mother tongue, native language and primary language bear the same meaning as first language does since it is natural that everyone gets acquainted with a language

*This work was supported by funding of a Shumen University project, *Digital Technologies in Teaching College Students*, № 08-61/ 24.01.2024.

little by little early in one's life. Mother tongue here is understood as referring to the language people learn from their mothers, "the speaker's dominant and home language" [17], but also as defined by Aziz et al. [3] to L1 "used in a society as a tool in communication". L1 interference occurs in literature as "transfer", "linguistic interference, and cross meaning" (ibid). Crystal [6] explains interference as a "negative transfer" and recognizes it as a term related to sociolinguistics and foreign-language learning to apply to the so called "errors a speaker introduces into one language as a result of contact with another language". He claims that the commonest source of error is related to mother tongue impeding the process of learning a foreign language.

Another definition that should be commented for the purpose of this paper is the term association. In "A Dictionary of Linguistics and Phonetics" [6] it is defined as the emotional associations which have to do with the connotation of a word that brings about another lexical item or a whole range of them on the basis of a psychological relation. They are referred to as word associations or sense associations. A similar view of the psycholinguistic term is offered by Sinopalnikova and Smrz [15] who describe it as the link between "ideas, concepts, or words, which exist in the human mind" where "an appearance of one entity entails the appearance of the other in the mind." According to Aitchison [1] memorizing is easier to achieve if information is well organized and the so called mental lexicon seems to be well structured as words are accessed "literally in a split second". Free association along with brainstorming or mind mapping can assist language learning and pave the way for students to cope with old and new knowledge on vocabulary more adequately building up relations between words.

Association words are easily gathered with the help of a Word association test (WAT) which is an experiment where the participants are offered words out of context one by one. To these stimuli the respondents are expected to react with whatever word comes first to their mind. WAT is related to the name of Francis Galton, who invented it and tried to test himself, and later with the names of Kent and Rosanoff, who conducted

a free association test in search of English language word association norms [16]. Although there is a relative variety of responses, reaction words tend to be repeated. These repetitions are considered significant for foreign language acquisition as they serve as a basis for identifying the norms which can be used for facilitating the process of lexis learning. They are valuable for language teaching since they present the picture in the human mind the way words are linked to each other. As the test has been used more than hundred years for purposes of different scientific fields, much has been written. Several types of relations are established in linguistic literature. In general, the semantic types comprise syntagmatic and paradigmatic relations where the former refers to words belonging to different parts of speech, and the latter is typical of same parts of speech. Among the semantic types Rahimi [11] uses other classes of association in his study. Some of them, due to the word form importance rather than meaning, are called formal. They are subdivided to phonological and orthographic types. From Sinopalnikova & Smrz' perspective [15] a small number of associations is formal and the majority of associations are semantic, i.e.: "caused by relations of objects in reality or respective concepts in the human mind." In the so called formal group they put associations that conjured up as a result of either phonetic or spelling similarity of words. Rahimi [11] also sees orthographic associations as counting on the shape of the word and understands phonological associations as relying on sound only, i.e. these are words that rhyme. According to him the latter have to do with the "clang" associations.

Before considering reaction words, it is necessary to mention a problem which might be compounded by the lack of clarity due to the free association format. As stimulus words are given out of context for some of the words the participants have to decide which one of the homonyms they are expected to react to. As stated by Beretta et al [4] homonymy is traditionally understood as "ambiguity between unrelated meanings ... where two words happen to share the same orthography and phonology". Rodd et al highlight that homonymy occurs less often

than another form of ambiguity known as polysemy [12]. This fact seems to make the matter a little less important but not less complicated.

Method

The approach in the research was qualitative as the aim was to describe the existing phenomenon the way it appeared in the conducted free association test without concentrating on precise numbers. Although the informants and answers were strictly kept into account, the paper was not to be understood as organized around quantitative analysis. Moreover, the focus was solely on an excerpt from the whole experiment. Only those stimulus words that received an obvious wrong interpretation were a subject of the research. The test was conducted several times in several successive years with the same 20 words and part of the results were analyzed in previous works [7, 8]. The present paper did not include those responses since stimuli were given in different circumstances during the pandemic years. The reaction words examined here pertain to the experiment in the last couple terms this year and were gathered as the same stimuli were read aloud in the presence of three small groups of participants at different time. An aural-written method was used for collecting data. The respondents were given a piece of paper with an empty table consisting of two columns where the students had to write the word or words that come first to their mind. All the stimulus words were read by the teacher in English. They were chosen as described in a previous paper [7]. The time for responding was set to approximately a minute but as the students gave indications of being ready, it turned out that they needed less than a minute to move on to the next stimulus word. Nevertheless, during the procedure of processing the collected data it became apparent that for a minority of respondents either the time was not enough to respond, or some other reason made them leave few of the spaces empty. However, it should not be mandatory the insufficient time to be indicated as a reason since everyone has their individual pace. A confirmation of it could be found in the secondary and even tertiary responses (all counted

as reaction words) that some of the rest of the respondents were able to give.

A twofold approach was undertaken. Firstly, the issue was studied in terms of homonymy in the Bulgarian language as compared to the English language, i.e what was considered to be a homophone and what phenomena in Bulgarian are different from those in the English phonetic system.

Secondly, the stimuli were looked up in English dictionaries of homonyms in order to make suggestions if there is an obvious link between the reaction words from the test and the listed homonyms. The suggested hypothesis about mother tongue influence was formed on the basis of the results.

Participants

The total number of informants was 29. Eleven of them identified themselves as beginners and the rest of them (62 per cent) wrote that they got familiar with the English language since attending kindergarten or studying at school. The range of their age was from 19 to 45, and the average age of all was calculated to 30-31. The younger ones were more fluent in English while those who left school many years ago were much more uncertain in their language abilities pointing out as a reason the lack of practice and negligence in terms of foreign language development during that long period before applying to college. All the participants were future primary school teachers.

Results

The aural-written format of the test does not assist production of orthographic associations. The identical situation allows to adopt Rahimi's [11] explanation as he underlines visual stimulation as a crucial factor for the natural activation of such associations. The experiment supplies a single example which could fall in this group, i.e bag as associated with bad. What remains to be considered as a subtype of the formal type of associations is the phonological one, where another single representative appeared, this time in the form of 'head' – 'had'

relation. The rest of the reaction words seem to be semantically associated.

Two of the used in the free association test stimuli are of interest for the present study. These are the words 'head' and 'bad'. Most of the responses are easily associated as natural reaction to the stimuli (e.g. 'hat' as one of the response words to 'head' was present in each of the results of WAT conducted during the years). Sometimes the respondents wrote their secondary and tertiary reaction words but all of them seemed relevant.

There are still other responses which, although really small in number, are to be mentioned to complete the whole picture of results. They comprise 4.3 per cent of the responses to this couple stimuli. Different reasons such as spelling and grammar mistakes may be identified as leading to these particular reactions. Apparently, while writing 'feadband', the respondent meant the word headband. 'Bader' is another inappropriate response which might be explained as grammatically incorrect formation of comparative degree to the respective adjective rather than the much less probable association with the British fighter pilot and national hero (see Collins online dictionary). Among some of the guesses about the response word 'bead' is the assumption that the respondent is familiar with the terminology of car mechanics where the words in syntagmatic relation in "bad bead" would mean that a tyre is damaged and needs to be fixed. Another hypothesis is the misspelling of the poker term 'bad beat' [20]. A third supposition is the reaction word to be a clang associate relying solely on sound similarity.

There is a minority group of primary answers which question the proper interpretation of what is heard, though. These responses are currently focused on and only they are listed below:

head – yellow, green, red, long, short, brown, had. Altogether they constitute 23 percent of the responses to this stimulus word.

bad - clean, room, bag, house, which make 17,4 per cent of all reaction words given to this stimulus.

Without going deep in neuroscience, it is useful to mention about two widespread models of language processing. Lukic et al [9] explain the access to the meaning of a word either as

“Exhaustive Access” which advocates the approach for context significance while all possible meanings are activated leaving space only to the appropriate ones, or as “Ordered Access” which proposes that interpretations are retrieved according to their frequency of usage. Although frequency is involved in a somewhat different context in their paper, the idea on the whole fits the case with free associations where no context is available to decide which one of the meanings to pick and react to. Frequency here is seen as a reflection of the language level of the tested students according to their coming across a particular word in the course of using the foreign language.

Discussion

The respondents in the conducted experiment with free associations supply information about the semantic fields being outlined on the one hand, and about the participants' level of sensitivity to the sounds in the foreign language, on the other. As Stoyanova [16] puts it, it is necessary for people to have knowledge about articulatory and acoustic features of a particular language in order to be able to produce messages. In the Bulgarian language the unstressed vowels are reduced regularly. Although the phonetic phenomenon called unstressed vocalism is typical for both Bulgarian and English, there are particular differences. According to Sabev and Andreeva's [14] conclusion from their experiment in Bulgarian the broad vowels /a, ɔ/ are narrowed and shortened in unstressed position and to the same values as those of /ɤ/ and /u/, which is claimed to be in conformity with the traditional view. As they find no changes in the narrow vowels /i, ɤ, u/ when unstressed, they refute the widespread opinion that these vowels broaden. As what concerns the last of the three vowels mentioned above the single difference they recognize is in the more frontal articulation of the unstressed /u/. Although, as pointed out by Pashova [10] the e→i reduction is absolutely unacceptable in formal Bulgarian, stress has a decisive role for the narrowing in the pronunciation of the Bulgarian vowels. The strongest reduction concerns indisputably the broad vowel /a/ which reminds the schwa sound in English.

Unfortunately, this narrowing valid for the Bulgarian unstressed vowels is not applicable to the stressed ones.

Therefore, another explanation of mother tongue interference credibility is to be suggested. As claimed by Stoyanova [16] devoicing voiced consonants at the end of the word is one of the first features that Bulgarian children learn about their language. On the other hand, in English, as stated by Walker, R. and Archer [18], “when voiced consonants come at the end of a word or a stressed syllable, they actually possess little or no voicing.” This means that the final noisy consonant sounds the way the final quiet consonant does. This seems to bring together the two languages in terms of the final consonants. But in English what makes the words different is due to the vowel before the last consonant which in case of a final voiced consonant is longer than it is before a final voiceless consonant. Walker and Archer (ibid.) claim that this “shortening effect of the voiceless consonant over the preceding vowel is true for all the voiceless consonants of English in almost all accents, and it is the principal way in which we can distinguish between *cap* and *cab*, *price* and *prize*, and so on”. This is completely untypical of the Bulgarian language where there is no variety of vowel length [2] and consequently it cannot have a dominant role in the meaning of a word in general. Unawareness of the existing difference between the native language and the foreign language might become a prerequisite for misinterpretation of the word being heard leaving room for mother tongue interference. Another thing the learners struggle with comes with the English vowels which do not exist in the Bulgarian language. The so called phonological sieve keeps the familiar sounds. This way the unfamiliar ones are left unnoticed or in a way converted into ordinary well known sounds. The influence of the mother tongue in this particular situation leads to confusion and in a kind infects with artificial homonymy which naturally splits the responses in at least two meanings.

In Bulgarian there is no absolute equivalence to the English /æ/ sound, and sometimes students make no difference between /æ/ and /e/ equating the former with the latter. The lack

of the correspondence between the English /æ/ vowel and any other vowel in Bulgarian as well as the tendency the final voiced consonants to become voiceless in Bulgarian direct the pairs head – hat and bad – bed/ bat to be regarded as nearly phonetic homonyms for the students who study English. The interference has an impact on recognition and interpretation of the English words that are heard.

Another means of explicating the results from the WAT as a consequence of the mother tongue interference is while relying on dictionaries of English homonyms. The Dictionary of Homonyms [13] gives the past tense of the word bid as the homonym of bad. It is clarified that only one of the two acceptable pronunciation forms of the word is to be considered for the purpose. It says that in past tense it “can be pronounced with a short ‘a’, in which case it is a homophone for ‘bad’, or with a long ‘a’, in which case, of course, it isn’t.” Unfortunately, this is not quite in conformity with Walker and Archer’s arguments [18] for cab and cap.

Further discrepancies come with another dictionary. More than hundred years earlier ‘A Dictionary of English Homonyms’ designed to help foreigners manage to learn words ‘very similar in sound but differently spelled, and conveying different meanings’ gave a variety of other words defined as homonyms of bad, i. e. bat, pad, pat [5].

As the response words seem to have nothing in common with the associations that the homophones from these dictionaries would most probably arise, it could be assumed that the respondents were influenced by their mother tongue. As long as this assumption is not supported by any data, such an assertion is only a hypothesis and a future WAT on bat, pad, and pat would either confirm or reject it.

Although orthographically different due to the pronunciation peculiarities of the Bulgarian language such pairs as the listed below [19] are considered to be homophones:

- “шев и шеф” (shev and shef)
- “под и пот” (pod and pot)
- “куб и куп” (kub and kup)

- “кос и коз” (kos and koz)

The list of homonyms for the word ‘bad’ from Bey’s dictionary allows to conclude that not only if the last voiced consonant is replaced by voiceless one it is accepted as a homonym but also in case of the first consonant at the beginning of the word, which seems unacceptable for the Bulgarian language. On the other hand, Rothwell’s dictionary, as pointed out to be issued more than hundred years later, offers only one homonym of the same word concerning the vowel, which gives some kind of evidence to suggest that things might have changed with time. This definitely does not indicate that the old dictionary cannot be trusted since other examples (e.g. ‘hat’ is given as a homonym of ‘had’ [5] confirm what is given in the newly released book on pronunciation by Walker and Archer [18]. The latter emphasizes the significance of vowel length, quite similar to what was said in Bey’s dictionary in terms of the homonym of bad being pointed out.

Along with syntagmatic and paradigmatic associations in her classification for the Bulgarian language Stoyanova [16] places associations according to sound similarity such as „град – грах; влак – мрак; време- бreme; дума – гума и т.н.“ (grad – grah; vlak – mrak; vreme – breme; дума – гума, etc.) Such a type of association occurs in the English language as well and it is generally known as clang association. An example of this type from the experiment is the word ‘bag’ as a response word to ‘bad’. This could be interpreted as orthographic mother tongue interference because of the letter ‘g’ in Bulgarian which sounds as /d/ but looks like the letter ‘g’ in English.

The words ‘clean’, ‘room’, and ‘house’ that were written by the respondents reveal eloquently the connections they make between these reaction words and the word ‘bed’ instead of the stimulus ‘bad’. The importance of the vowel features might be the reason for the absence of the word head in the above commented dictionaries of homonyms in English.

There weren’t any discussions with the students after the test to have the chance to explain what they meant while writing the responses. Therefore, some cases are difficult to decide

whether these fall into the group of true associations or should be excluded because the stimulus word is misunderstood. The way human anatomy allows for word combinations such as 'long head' and 'short head' in terms of biceps, hats are also possible to be short or long. There is similar uncertainty about the response word 'brown' which could be associated with 'head' but more naturally it is to be referred to a 'hat'. It should be guessed whether the response words yellow, red and green are responses to misinterpreted word 'hat' instead of head. On the other hand, there is a certain possibility for these answers to be appropriately used as associated to Asians, Native Americans and an emoji on the Internet, respectively.

The suggested homonyms in these dictionaries and the reaction words given by the respondents, who took part in the WAT, offer the opportunity for making comparisons and certain inferences.

Conclusions

The final conclusion concerns the great influence of mother tongue but only in a couple of instances. It is only two of the 20 stimuli that create appropriate conditions for homonymous words to emerge in students' mind and stir associations different from what is generally expected.

As Stoyanova [16] points out, building up language specific articulation and acoustic automatic behavior is typical for L1, while with the second and any one further acquired it is extremely rare to achieve. Bearing this in mind the role of foreign language teacher is significant in drawing the attention of the students to such specificities, and this is crucial to the prevention of mother tongue interference.

There seems to be enough reasons to conclude that in terms of homonymy the quality of produced vowels is more important in English than in Bulgarian. Therefore, some of the tested in free associations Bulgarian students ignored the significance of English vowel sounds which naturally led to wrong interpretation of the word which on its part evoked quite different associations. Noteworthy, knowledge about differences in

phonology of the two languages would reduce artificial examples of homonymy and this way help students grapple to some extent with the difficulties that stem from homonymous words.

REFERENCES:

1. **Aitchison**, J. Words in the Mind An introduction to the Mental Lexicon. Fourth edition. Oxford: Wiley-Blackwell, 2012.
2. **Andreychin**, L., K. Popov, S. Stoyanov. Gramatika na balgarskiya ezik. Sofiya: Prosveta. Андрейчин, Л., К. Попов, С. Стоянов. Граматика на българския език. София: Просвета, 2020.
3. **Aziz**, Z., Daud, B., Yunidar, S. Second Language Interference towards First Language Use of Japanese Learners. Indonesian Journal of English Language Teaching and Applied Linguistics, 4(1), 2019.
4. **Beretta**, A. Fiorentino, R., Poeppel, D. The effects of homonymy and polysemy on lexical access: an MEG study. Cognitive Brain Research 24 (2005) 57 – 65. Available online at www.sciencedirect.com retrieved 13.08.2024
5. **Bey**, A. F. Inglott. A Dictionary of English Homonyms Pronouncing and Explanatory. London: Kegan Paul, Trench, Trübner & Co. Ltd, 1899.
<https://archive.org/details/dictionaryofengl00beyauoft/page/n7/mode/2up?view=theater&q=78>
6. **Crystal**, D. (2008). A Dictionary of Linguistics and Phonetics (6th ed.). Oxford: Blackwell Publishing, 2008.
<http://dx.doi.org/10.1002/9781444302776>
7. **Ivanova**, P., Some Observations on Two Small Groups of Words in a Free Association Test, Proceedings of The 4th International Academic Conference on Research in Social Sciences, Barcelona 10-12 December, 2021, Spain, Diamond Scientific Publishing, pp. 121-135
DOI : <https://www.doi.org/10.33422/4th.iacrss.2021.12.10>
8. **Ivanova**, P. Semantic Ambiguity of can in Word Associations. Научни трудове, Колеж - Добрич, т. XV., Университетско издателство “Епископ Константин Преславски” Шумен, 2023 г., сс. 5-15
9. **Lukic**, S., Krauska, A., Yoshida, M., Thompson, C. (2023). The role of category ambiguity in normal and impaired lexical processing: can you *paint* without the *paint*? In: Frontiers in Human Neuroscience. 171028378. DOI: 10.3389/fnhum.2023.1028378.

10. **Pashova**, M. Gramatika na savremenniya balgarski ezik. Sofia: Iztok – Zapad, 2014. Пашова, М. Граматика на съвременния български език. София: Изток-Запад, 2014.
11. **Rahimi**, A. How learners make mental links with words. California Linguistic Notes, vol. XXXIV, No 2, Spring, 2009. ResearchGate uploaded 2015, pp. 1-26.
12. **Rodd**, J. M., Berriman, R., Landau, M., Lee, T., Ho, C., Gaskel, M G. & Davies, M. H. Learning new meanings for old words: effects of semantic relatedness. Mem Cogn 40:1095-1108, 2012. DOI 10.3758/s13421-012-0209-1
13. **Rothwell**, D. Dictionary of Homonyms. Wordsworth Editions Ltd, 2007.
14. **Sabev**, M., Andreeva, B. Unstressed vowel reduction in contemporary standard Bulgarian: assessing received views against corpus findings. Български език, Приложение/ Bulgarian Language, Supplement, 71 (2024), 106–123 Print ISSN: 0005-4283, Online ISSN: 2603-3372 doi: 10.47810/BL.71.24.PR.07
15. **Sinopalnikova**, A. , Smrz, P. Word Association Thesaurus as a Resource for Extending Semantic Networks, 2004. URL: https://www.researchgate.net/publication/221109873_Word_Association_Thesaurus_as_a_Resource_for_extending_Semantic_Networks
16. **Stoyanova**, Yu. Problemi na psiholingvistikata. Sofia: Universitetsko izdatelstvo Sv Kliment Ohridski, 2021.
17. **Subandowo**, D. The Language Interference in English Speaking Ability for EFL Learners, Proceedings of the Fifth International Seminar on English Language and Teaching (ISELT-5), 2017, pp. 205-210.
18. **Walker**, R. and Archer, G. Teaching English Pronunciation for a Global World. Oxford: OUP, 2024.
19. **URL:** <https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BC%D0%BE%D1%84%D0%BE%D0%BD>
20. **URL:** https://en.wikipedia.org/wiki/Bad_beat

AI-ENHANCED STORYTELLING IN ENGLISH: PROJECT-BASED LEARNING FOR 21ST CENTURY SKILLS

VALERIYA I. IVANOVA

Abstract: This article explores the use of project-based learning (PBL) and technology in English language classrooms to enhance 21st-century skills such as creativity, critical thinking, communication and technology literacy. It presents the outcomes of a project-based learning activity where students create stories and sequels illustrating them using AI-generated images. The project highlighted the potential of PBL to foster collaboration, innovation, and engagement while addressing challenges like ethical use and digital proficiency. It concludes with recommendations for integrating AI into education to prepare students for an increasingly AI-driven world.

Keywords: *AI in Education, 21st-Century Skills, Creativity, Project-Based Learning, Technology Literacy, English language*

In today's dynamic educational landscape, equipping students with language skills alone is no longer sufficient. Creativity, teamwork, and technology literacy are essential for building 21st-century competencies. Research indicates that 21st-century skills encompass creativity, critical thinking, collaboration, communication, and digital literacy, which are necessary for success in modern education and careers [2]. Studies have shown that integrating these skills into classroom activities prepares students for the demands of the 21st-century workplace and fosters their ability to solve complex problems [3]. Additionally, research has demonstrated that project-based learning and technology-enhanced activities can effectively develop these crucial competencies in students [4]. This article presents some insights from project-based learning carried out with the support of technology. Recently, I had the opportunity to run an ESL storytelling project with 12 students, designed to strengthen these essential skills. This project combined storytelling with AI-generated images, giving students a creative platform to review and practice past simple and past perfect

tense structures and writing while engaging with digital tools. The goal was to create student-centered activities that increase learners' enthusiasm and give them greater autonomy in their educational journey. Student-centered activities and project-based learning have shown significant promise in enhancing language courses. Research indicates that learner-centered classrooms actively engage students in various activities and improve learning outcomes [5]. Specifically, project-based activities positively impact students' engagement and dedication in language classes [5]. For instance, a study at the South East European University (SEEU) involving sixty students in an ESP course found that group projects fostered more positive attitudes towards the class, and increased motivation, and enthusiasm among students [5]. These activities also helped improve critical and creative thinking skills, teamwork, and the ability to provide constructive criticism[5].

Methodology: the article presents a qualitative study (discussion, observation) of students from *Konstantin Preslavsky* University of Shumen, Bulgaria. All students are female, second year in major Primary School Education with English. The lesson was designed to review past simple and past perfect tense in a General English class (B1 level)., to develop writing as well as group work, creativity, and digital skills. Students were divided into three groups, each assigned 10 random images. Their task was to write a coherent story within 40 minutes, using the images as inspiration, and write a story using them as illustration guidelines. Subsequently, each student independently created a sequel to their group's story, incorporating their unique perspective. To visualize their sequels, students utilized an AI image generator, blending modern technology with their language learning experience.

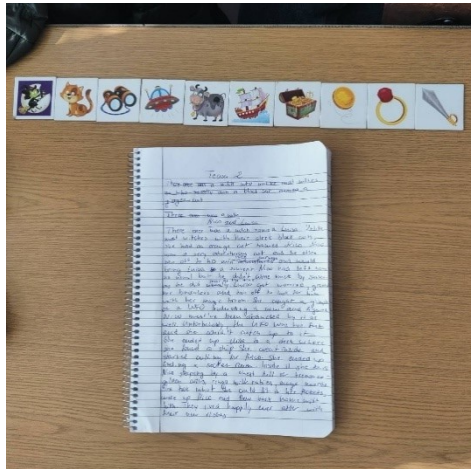


Image 1. Story created by group 1 based on 10 random images

Discussion and results

After finishing their group stories, students moved on to the next step: creating individual sequels and presenting them before class as presentations. Each student continued the narrative from their group's story, building on the established events and themes while adding their unique perspective and style. This individual writing task allowed students to expand on the collaborative foundation while expressing their creativity. Several students demonstrated exceptional creativity by crafting unique and engaging sequels to the original story. Their work showcased individuality and personal flair, resulting in diverse and compelling narratives.



Image 2
Presentation Student 1



Image 3
Presentation Student 2

To maintain narrative coherence, students were instructed to consistently use past simple and past perfect tenses, ensuring clarity and smooth storytelling. These individual sequels, ranging from 300 to 1000 words, pushed students to explore deeper aspects of storytelling, including character development, plot progression, and personal writing style.

The process also promoted self-expression and individual creativity. While the group stories provided a shared framework, the sequels allowed each student to explore different plot twists, reveal hidden character motives, or introduce new settings. Below are presented two AI-generated images from different students illustrating the variety of creative perspectives. Each student's image uniquely reflected their personal interpretation of the same story.

After the end of the project, students presented their sequels and discussed some of the challenges they had met.

As part of their project to write their sequels, each student created several images to complement their story using an AI image generator. Students received a brief tutorial on the platform, with instructions on how to use descriptive language to prompt the AI. In the tutorial I used for the DeepAI, however, I allowed them to use whatever AI they felt comfortable with. After the presentations, we discussed some aspects related to the project.



Image 4
AI-generated image - student
1



Image 5
AI-generated image - Student
2

Before introducing the AI and giving them the necessary introduction I asked them how many have used AI before that. Only 1 of the 12 students reported that she hadn't. After they presented the stories I inquired which AI they used. They used different AI tools such as ChatGPT, DeepAI, and Pixlr. The majority used ChatGPT which is normal as it is the most popular among them.

The exercise encouraged students to think visually and to consider how images could enhance narrative storytelling. It also gave them hands-on experience with digital tools, aligning with the project's goal of integrating technology into the learning process. One of the aspects we as university professors and teacher trainers need to develop in our students is the opportunity that AI presents before us, as well as curiosity and what it can do to enhance our teaching practices.

Technology literacy

The project involves technology which is why we can't omit the issue related to students' creativity, digital literacy and proficiency. After the project's end, students took part in a discussion about its results. Below are some of the answers to the following question "What was it like to use AI to create images for your story? How did these visuals influence the way you thought about your story, if at all?"

"The experience wasn't perfect but it did an overall good job."

"It was tiring at first because it kept on making the images a little different. But It was interesting."

"Not in any way."

"Sort of challenging to get details relating to stories"

Students generally responded positively to using AI, but they encountered difficulties generating images with consistent characters. When asked why they didn't use alternative software like Photoshop to change what they didn't like, students admitted they hadn't considered it. This observation raises important questions about their current digital literacy and proficiency and do they need additional ICT training. Apart from their digital skills, the project-based learning allowed them to improve their presentation skills as well.

They were also asked, "What did you use AI for to create your project? (text, image, or other functionalities)". The majority used AI for image generation, only 1 student admitted that she has used it to generate text, and several for text correction as I had instructed them to upload their group stories and instruct the AI to check them for grammar mistakes.

Another aspect which the students who wrote their sequels by themselves raised was "Isn't it cheating when you use AI to generate the story?". We should mention that although it is visible that the students have used AI, none of them referenced it during the presentations. This raised the need for students to be trained about AI and its ethical use. According to Ivanov, I., teacher trainers have the task of not only improving students' digital skills but also preparing them for the challenges related to the application of AI in education. [1]

Collaboration and communication

Students were asked the question: How did working in a group impact the storytelling process? Describe how your group collaborated and handled different ideas or opinions. Their answer varies from person to person but some of them have responded:

"It was honestly difficult working on this task as a group because some people didn't agree with small details that weren't

crucial to the development of the story like names etc. and it slowed down the process."

"It handled ideas or opinions really open-minded."

"The group was very tolerant, and we all respected each other's opinions."

"The idea with the most votes had to be incorporated."

Although group work has its benefits and drawbacks, as teachers in training and employees, they will have to learn how to navigate and find their way with other people to achieve a common goal such as successful project completion.

Creativity and innovation

Providing opportunities for a variety of tasks that involve different skills is very beneficial for future teachers. Project-based learning provides opportunities for the development of different 21st-century skills. Students identify several skills that they have developed during the project among them social skills, storytelling, and creativity. Students were asked: "Which skills do you feel you developed during this project, and how do you think they might be helpful in other areas of your life or studies? ". Some of their answers are:

"We developed our storytelling skills and creativity and they will be helpful."

"Coming up with ideas. It can be helpful during other studies and in life."

"Compliance and social skills. You have to work with people almost everywhere"

Although the number of students is small, overall, the project was successful and my intention to use technology as a tool to develop their 21st-century skills has achieved its goal and students find it useful. However, some of them complained about the time constraints they had to develop and write their initial story.

Conclusion

The integration of AI in education is not just about leveraging technology but about preparing students for the complexities of a rapidly evolving world. Through innovative projects like AI-powered storytelling, we as teacher trainers can

nurture future educators' essential 21st-century skills such as creativity, critical thinking, and digital literacy, which are increasingly vital in academic and professional contexts. This project-based task demonstrated how AI tools can amplify students' creativity and self-expression while fostering collaboration and adaptability. By blending traditional storytelling techniques with cutting-edge technology, students not only improve their language abilities but also gain invaluable insights into the ethical and practical applications of AI, its usability in their future work, communication and presentation skills. As teacher trainers, we must continue exploring the potential of AI to transform learning environments. By doing so, we can empower students to navigate the opportunities and challenges of the digital age with confidence and creativity. The possibilities are endless, and the time to embrace them is now.

References:

1. **Иванов И.**, Повишаване дигиталните компетенции на педагогическите специалисти, Научни трудове том XV – Колеж – Добрич (2023), с. 171-178 <https://www.ceeol.com/search/journal-detail?id=4117>
2. **Ariatna, Nuran, A. A., & Soongpankhao, W.** Developing English Teaching Materials Using Task Generator to Enhance The Seventh Graders' English Language And 21st Century Skills. // *JEELS (Journal of English Education and Linguistics Studies*, vol. 10, no. 2, 2023, pp. 407–438. <https://doi.org/10.30762/jeels.v10i2.1751>.
3. **Rahardi, Pangih, et al.** Project-Based Learning in Developing English Language Skills and 21st Century Skills: Students' Voices in Academic Writing Course.// *Metathesis Journal of English Language Literature and Teaching*, 2023.
4. **Shadiev, R., and Xun Wang.** A Review of Research on Technology-Supported Language Learning and 21st Century Skills." // *Frontiers in Psychology*, vol. 13, 2022.
5. **Zeqiri, Luiza.** Investigating the Influence of Students' Project-Based Engagement on Their Achievements and Their Attitudes Towards the ESP Course // *Journal of Foreign Language Teaching and Applied Linguistics*, vol. 1, 2015.

[URL:https://chatgpt.com/](https://chatgpt.com/)

[URL:https://deepai.org/machine-learning-model/text2img](https://deepai.org/machine-learning-model/text2img)

[URL:https://pixlr.com/](https://pixlr.com/)

ОБОГАТЯВАНЕ НА ЛЕКСИКАТА В ЧУЖДОЕЗИКОВОТО ОБУЧЕНИЕ В ДЕТСКАТА ГРАДИНА ЧРЕЗ ДЕТСКИ КНИЖКИ*

ИРИНА И. ПЕТРОВА

CHILDREN'S BOOKS IN ENRICHING VOCABULARY IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING IN THE KINDERGARTEN

IRINA I. PETROVA

Abstract *We view books for children as an instrument for enriching children's vocabulary stock in English as a foreign language in the kindergarten. Listening to stories in English, dramatizing them and performing various activities children learn phrases and words.*

Keywords: *vocabulary, lexis, kindergarten, books for children, picture books, teaching English as a foreign language, very young learners.*

Увод

В настоящата работа разглеждаме обогатяването на лексиката на чужд език в детската градина. Особено внимание обръщаме на ролята на детските книжки като инструмент за разширяване на речника на децата. Усвояването на нови думи и изрази може да бъде постигнато по различни начини. В тази работа се фокусираме върху използването на детски книжки. Те са не само забавление за децата, но и съществен елемент в образователния процес.

Лексикологията – наука за думите

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

Лексикологията е наука за думите, за тяхното значение и произход. Тя разглежда отношението между думите, обогатяването на речника и промените в него. Лексикалното значение на думата е съдържанието, смисълът. Думата има една основна форма – лексема. [4]. При децата на 5-7 годишна възраст се преподава лексикалният минимум, като думата трябва да се включва със своето основно значение. Подбират се думи, които са с ясно за децата значение [1]. Думите постоянно се развиват заедно с развитието на човешката дейност и постепенно допълват езика, остаряват, променя се значението им или излизат от употреба. За да се осъществи подходяща селекция на лексиката, темите и езиковия материал, е нужно да се вземат под внимание развитието на детето и неговите познавателни особености, както и специфичността на емоциите, паметта и възприятието в определен възрастов период. Съобразява се нивото на развитие на родния език на детето. [3]

Четенето е добър начин да се увеличи речниковият запас от думи, тъй като в текст срещаме думите в различно обкръжение. Уеб [9] установява, че според различни източници е необходимо думата да се срещне между 6 и 20 пъти за да бъде усвоена, като важен е контекстът. Илиева [2: 44] твърди, че “многократното четене на една и съща книжка, приказка, стихотворение обогатява лексикона на учениците”.

Ползите от детските книжки в чуждоезиковото обучение в ранна детска възраст и обогатяването на лексикалния запас.

В произведенията от детската литература намират отражение общочовешки ценности, опит, разбирания, емоции и мечти, които не губят актуалността си през годините. Съдържанието им обикновено е не само много интересно, но и силно въздействащо върху формиращата се личност на детето. Детската литература е богата на различни видове и форми, но най-подходящи във възрастта от 3-7 години са книжките с картинки (книжки с животни, цветове, растения, семейство) и приказките.

Чуждоезиковата литература за деца предлага многообразие, което позволява да се отговори на най-различните интереси на читателите, на различните им езикови нива и възможности, да се превърне първият им досег до литературата на чужд език в щастливо и вълнуващо преживяване. [5]

Чрез четене / слушане на книжки на чужд език, децата срещат нови думи и фрази. Така се развива тяхното въображение и творческо мислене. Книгите им предоставят възможност да се потопят в различни светове и да разширят своята култура и знания.

Детските книжки могат да бъдат използвани като средство за обучение на различни теми, тъй като предоставят информация за науката, природата, историята и културата на другите държави.

В допълнение към ползите за обогатяване на лексикалния запас, детските книжки имат и други предимства в чуждоезиковото обучение в ранна детска възраст. Едно от тези предимства е подобряването на комуникативните умения на детето. Чрез четенето на книжки на друг език децата учат нови думи и фрази, които могат да използват в разговорите си.

Илиева [6] счита, че лексикалният подход е подходящ за приложение от най-ранна детска възраст: „Децата лесно запомнят приказки и цели книжки на родния си език. Могат да го направят и на английски. Поддръжниците на лексикалния подход твърдят, че езикът трябва да се преподава на цели готови изрази. Защо тогава да не започнем от ранна възраст? На този етап децата не пишат в тетрадка речник, но запомнят цели изречения от любимата си книжка.“

Според Харизанова [5] използването на детски книжки в чуждоезиковото обучение дава възможност да се постигнат редица обучителни и възпитателни цели:

- децата да разберат света и да разширят своите познания за живота;

- да усетят и оценят изобразителната сила на езика, като същевременно ги стимулираме да подхождат творчески към езика;

- да развиваме комуникативната компетентност на децата във всичките ѝ аспекти чрез ролеви игри, драматизации, рисуване или музика;

- да научават и да запаметяват нова лексика и езикови структури по-лесно, защото са представени в смислен и интересен контекст;

- да запомнят и впоследствие да могат да използват правилно цели изрази, и то често на по-високо от тяхното чуждоезиково равнище;

- изграждане на положително отношение към книгата и литературата;

- принос за формиране на личността и изграждането на морални ценности. [5]

Линдстромберг и Боърс [8] предлагат програма за усвояване на цели изрази в 3 етапа:

1. Да се помогне на обучаемите да забележат и оценят важността на изразите

2. Да се определят групи с готови изрази и да се приложат техники за запаметяването им

3. Да се обобщят знанията

Като критерий за подбора на изрази те избират честотата на срещане [8].

Според Илиева [7] литературата е богат езиков ресурс, чрез нея „децата лесно усвояват структури над нивото на актуалното си езиково развитие на чужд език.“

Подходящи детски книжки за лексикална работа

- „The Flying School Bus” by Seymour Reit (1990) [12]

В книжката „Летящият училищен автобус“, чрез изречения в рими писателят предава на децата приказност и забава. Предизвиква интереса им с текстовете в рими и с ярки и цветни илюстрации. Илюстрациите също „разказват“, дават път на въображението. Римите позволяват лесно да се запомнят думи и изрази. Всички деца обичат песни,

стихотворения, рими. Запомнят ги много бързо. След това използват много умело готовите изрази в игрите и в комуникацията си с другите.

Например:

The principal frowned

And shook her head.

„It’s certainly time for a change.“ She said

При разучаването на откъса се прилага драматизация и отиграване: разказвачът показва с мимики и движения, а учителката изиграва своята реплика със съответния лицеизраз.

От художественото произведение можем да отделим думи и изрази като: old school bus, big kite, magic bird, old bus, about you, unhappy boy/girl/children/bus, come storm/snow/rain, new bus, които първо децата заучават, а след това могат да приложат на практика с игра-драматизация или сюжетно-ролева игра.

Например:

Bus: Hello, everyone! How are you? I’m an old school bus.
But all children love me.

L1: Yes, you are like a big kite.

L2: Why are you unhappy / not happy?

Bus: Because I’m not shiny and clean.

L3: You are like yellow magic bird who flies in the sky.

Bus: Oh, thank you. Certainly it is time for a change.

Преди ролевите игри на децата се предлагат игри, чрез които ще научат новите думи и изрази; така ще могат да ги използват уверено в последваща ситуация по чужд език.

• „The four musicians” Grimm Brothers [10]

В приказката на Братя Грим „Четиримата музиканти“ е пресъздаден класически приказен сюжет, в който са включени говорещи животни: магаре, куче, петел и котка. В началото има определен проблем, който е завръзка, има кулминация и завършва с щастлив край. Приказката е подходяща за деца от 4 до 8 годишна възраст. Историята е кратка и поддържа интереса на децата. Произведението на Братя Грим е отчасти приказка с животни / басня и отчасти кумулативна приказка.

Пример за драматизация:

„Hello, old dog!“ said the donkey.

„Hello, old cat.“

„Hello, old cock!“

„The donkey’s old!“

„My body’s old!“

„Hello, old dog!“

„I’m old now!“ said the dog.

„I’m old,“ said the cat.

„I’m old,“ said the cock.

he met an unhappy dog, they saw a very unhappy cat, they saw an unhappy cock.

Четиримата музиканти е много подходяща за игра-драматизация, която допълнително ще затвърди и обогати лексикалния запас на децата.

Може да се:

- ✓ демонстрират думите "donkey", "cat" и "cock" с помощта на картинки.
- ✓ попитат децата как мислят, че се чувстват животните в приказката, за да използват думи като "happy" и "unhappy".
- ✓ предложи на децата да създадат своя собствена приказка с различни животни и да използват нови думи, за да опишат тяхното състояние и емоции.
- ✓ използват думите "old" и "body" за да се обясни на децата как тяхното тяло се променя и расте с времето.
- ✓ зададе въпрос на децата какво мислят, че е нужно за промяна в тяхната градина и да се попитат какви думи биха използвали, за да опишат тази промяна. Това може да включва използването на думи като "change" и "time".
- ✓ изработят маски на героите, което ще подпомогне влизането в роля на децата и ще направи запомнянето на нови фрази и изрази забавно и интересно за тях.

• „The Hare and the Tortoise” retold by Judy Hamilton
[11]

Известната басня на Езоп, преразказана от Джуди Хамилтън, разказва историята на една костенурка, която е осмивана от заека, че е бавна. Той я предизвиква на състезание уверен, че ще спечели.

Баснята е приказка с поука. Има красиви цветни илюстрации, които задържат вниманието на децата. Тя е кратка, с прост сюжет и с лесни за разбиране послания. Много подходяща за ранното чуждоезиково обучение.

Може да се използва за запознаване на децата с нови думи като animal, forest, tortoise, wood, round, prize, joke, time, sunny, словосъчетания като: long race, try again, sunny day, run away, well done, fast hare, happy winner и други.

Новите думи и изрази биват много лесно запомнени от децата чрез различни игри, които съдържат в себе си именно думите и изразите от литературното произведение. Примерни игри:

Игри с карти:

1. Учителят е подготвил предварително карти, които изобразяват нововъведените думи и изрази; изтегля карта и повтаря думата, децата повтарят също, но хорово.
 - Играта може да се усложни, като учителят задава въпроси на децата. Например: What's this? This is..., ако е изобразен герой от художественото произведение могат да се задават и допълващи въпроси като: Who's this? Who is this character? This is a hare. This is a tortoise. What is he doing? – He runs fast/ He is too slow.

Тези въпроси ще насърчат децата да мислят и да говорят за думите и изразите, които са чули в баснята, като по този начин ще се забавляват и ще учат нови думи и цели фрази на чужд език.

2. След заучаването на думи и изрази можем да преминем към игра / драматизация, която

допълнително ще развие изразителната реч и ще активизира мисловната дейност.

Много е важно да се четат книжки на децата. С времето, чрез постоянство се развива паметта, обогатява се лексикалният запас. Постепенно детето започва да изпитва естествената нужда да му се чете, да слуша и по този начин ще продължи да обогатява своя активен и пасивен речник.

Личната ми практика като учител в детска градина показва, че децата обичат динамиката, бързо развиващите се действия, преминаващи от едно занимание в друго. За да се поддържа интересът на децата в ранна детска възраст (5-7 години), е нужно заниманията по чуждоезиково обучение в детската градина да са съобразени както с индивидуалното развитие на всяко дете, така и на групата. Процесът е целенасочен, преминава под формата на игра. Чрез детските книжки децата развиват творчески способности и въображение; запомнят цели изрази, обогатяват речника си, подобряват свързаната реч, усъвършенстват уменията си за комуникация с другите на чужд език.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Бабанова, И.** Подбор на лексиката за обучението по английски език на деца от предучилищна възраст. Автореферат. Благоевград, ЮЗУ Неофит Рилски, 2012. <http://rd.swu.bg/media/9599/avtoreferat.pdf>
2. **Илиева, Ж.** Лексикалният подход в ранното чуждоезиково обучение (реализиране на модела на Луис чрез текстове за деца). – Шумен, УИ "Епископ Константин Преславски", 2015.
3. **Кънева, П.** За четенето и разбирането на английски език. Пловдив, Астарта, 2022.
4. **Петрова, С.** Българска граматика. С. SkyPrint Ltd., 2009.
5. **Харизанова, С.** Междупредметните връзки и тематичният подход при ранното чуждоезиково обучение <https://eprints.nbu.bg/id/eprint/4259/>
6. **Ilieva, Zh.** 4.6. Lexical approach with young learners. In T. Pattison (ed), IATEFL 2014 Harrogate Conference Selections. 48th International Conference, Harrogate, 2-5 April 2014. Editorial

Committee E. de Chazal, C. Lima, A. Paran, ISBN 1-901095-64-9, IATEFL: Faversham, pp 86-87.

7. **Ilieva**, Zh. Acquiring Expressions through Texts for Children: Lexical Approach with Young and Very Young Learners. // Humanizing Language Teaching, Dec 2015, 17:6, <http://old.hltmag.co.uk/dec15/index.htm>, <http://old.hltmag.co.uk/dec15/idea.htm>
8. **Lindstromberg**, S., Fr. Boers. Teaching Chunks of Language. – Innsbruck, Helbling, 2008.
9. **Webb**, S. The effects of context on incidental vocabulary learning. // Reading in a foreign language, 20:2, 2008, 232-245.

ПЕЧУПЦИ:

10. **Grimm**. The Four musicians. – London, Pearson Education Limited, 1986.
11. **Hamilton**, J. The Hare and The Tortoise. – Glasgow, Geddes & Grosset Ltd, 1993.
12. **Reit**, S. The Flying School Bus. – New York, Western Publishing Company, 1990.

МЕТОДЪТ „ЦЯЛОСТНА ФИЗИЧЕСКА РЕАКЦИЯ“ ПРИ ИЗУЧАВАНЕ НА АНГЛИЙСКИ ЕЗИК В ДЕТСКАТА ГРАДИНА *

ЛОРА ТОДОРОВА, СТАНИСЛАВА МОМЧЕВА, ЕЛЕОНОРА
ТОНЧЕВА, ИВАНИНА ИЛИЕВА

TOTAL PHYSICAL RESPONSE IN TEACHING ENGLISH IN KINDERGARTEN

LORA TODOROVA, STANISLAVA MOMCHEVA, ELEONORA
TONCHEVA, IVANINA ILIEVA

Abstract: *The paper is an academic type of writing as a result of the process of a research team work of college students who took a step forward in studying in the field of teaching young learners. Such a collaboration helps to build up a variety of competences as well as to become familiar in details with the Total Physical Response (TPR) as one of the most suitable methods in teaching foreign language to children. The opportunity to integrate other subjects while using TPR in kindergarten is among the advantages of the method. Also, it allows references to the Lexical approach in an appropriate way for even more benefits.*

Keywords: *foreign language teaching, method, game, approach, commands.*

Въведение

Детето по естествен път ежедневно научава непознати за него неща от заобикалящия го свят, но чрез образованието то се запознава с тях в по-систематизиран вид. Според Стоянова [18] “Предучилищното образование е процес и резултат от възпитанието и обучението на децата

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

от предучилищна възраст. То е и процес на тяхната социализация и се осъществява в детската градина (началното училище за подготвителните групи) при целодневна или полудневна форма на педагогическо взаимодействие“. В тази възраст детето усвоява умения за извършване на различни дейности като игровата дейност, изобразителните дейности, елементарните форми на труд и умения за учене, а в не редки случаи му се предоставя възможност и да учи чужд език. Всичко това рефлектира върху развитието на интелекта.

Най-общо дейностите в детската градина могат да бъдат разглеждани като основни и допълнителни. В теорията, разработена от Елка Петрова [5] през 50-те години на миналия век, но приложима и в съвременното, основните дейности са свързани с играта, ученето и труда. Изследователката ги разглежда в тяхното единство: именно то допринася за осъществяване на задачите на предучилищното възпитание. Всички основни дейности на човека се развиват в съответствие с възрастовите особености и имат своите специфики. В предучилищна възраст най-значимата дейност е играта. Чрез нея детето научава много неща, които може да възпроизведе в социалния свят, което способства за изграждането му като пълноценна личност.

Във въпросната възраст не се формира учебна дейност, а по-скоро се полагат основите на елементарни учебни познания според възрастовата група. По-голяма част от знанията детето получава чрез обучение под формата на игра, чрез която се възпитават качества като самостоятелност, наблюдателност, съобразителност, точност, любознателност и др. [18] Тези качества са необходими и при работа с метода *Цялостна физическа реакция* (TPR/ ЦФР) в ситуация по английски език. Според авторите на настоящата статия този метод е подходящ за изучаване на английски език в предучилищна възраст под формата на онагледена игра с команди. Въпреки че окачествява командите в императив като мощно средство за изучаване, както посочва Русева [8],

самият създател на метода препоръчва използването на подхода заедно с много други техники.

ЦФР дава възможност за изграждане на междупредметни връзки с различни дисциплини, като музика, физическо възпитание и др. Според изследване на Кънева [4, с.101] анкетираните *„преподавателите са убедени в ефективността на интегрирането на музикални занимания в процеса на обучение по чужд език по отношение на езиковото развитие“*. В потвърждение те посочват включването в занятията си на допълнителни музикални занимания, като на първо място поставят *„ритмични игри (текст с движения)“* [4]. В началния етап на обучение в предучилищна възраст, Бирова [1, с.144] също препоръчва използването на физическа активност в дидактични езикови игри, в песни, съпроводени с движения, при изпълнение на прости команди.

Методът Цялостна физическа реакция

Хаджиева и др. [9, с. 41] поставят в групата с основни методи в обучението по език *„Метод, основан на отговора“*. В литературата Total Physical Response се среща по-често като *Цялостна физическа реакция*. Джеймс Ашър, професор по психология, е световно известен с този свой метод. След проучване Ашър установява, че ученици от всички възрасти могат да научат нов език бързо и без стрес само за 10-20 часа мълчание. Децата просто слушат даваните насоки на новия за тях език и правят това, което методистът прави. След като разберат голяма част от езика-цел чрез ЦФР, обучаваните спонтанно започват да говорят. Тогава могат да сменят ролите си с инструктора и самите те да започнат да дават команди.

Авторът на подхода открива силата на изучаването на езици чрез физическите движения и прави опити да докаже ползите от техниката чрез научни експерименти, свързани с особеностите на дясното и лявото полукълбо. Изследванията му показват, че лявото полукълбо води борба срещу запаметяването на нови езици, но дясното е напълно отворено да реагира незабавно на нови команди.

Той е категоричен за необходимостта новият език да бъде разбран мълчаливо, като просто се откликне с действие, преди да се направи опит да бъде изказан с думи, подобно на малко дете, имитиращо родителите си, преди да започне да произнася звукове. Бирова [1, с.166, 167] твърди, че „Използването на невербални средства за комуникация като пантомима, мимика и жестове е необходима техника за развитие на слушането с разбиране и говоренето на чужд език“, тъй като жестовете подпомагат процеса на запомянето.

Подходяща игра за деца в предучилищна група /6-7г./

Според Тодор Шопов [10, с. 45] “Главната учебна процедура е заповедното тренировъчно упражнение (imperative drill)“. То представлява получаване на инструкции на изучавания език и извършване на съответното действие, като първоначално не е необходимо то да бъде придружено от словесна реакция.

Примерът, който Ашър [12, с. 66] дава, е следният:

„Then the command is Walk and all walk forward. The next commands are Stop! Turn! Walk! Stop! Turn! Walk! Stop! Jump! Turn! Walk! Stop! Jump! Turn! Sit down!“

По подобен начин можем да организираме игра за децата, като вмъкнем достъпни онлайн флашкарти (Фигура 1).



Фигура 1. Флашкарти с първите три команди [19]

Ход на играта:

Преди да започнат същинската част на играта, децата се запознават с флашкарти, върху които е изобразено желаното действие и думата на английски език. След това учителят дава насоки към децата да се подредят в кръг, застава в центъра, показва картите с картинки и задава командите на английски език. Децата трябва да изпълнят движението, което е показал учителят. Командите към децата първоначално се използват в систематизиран ред, като не нарушаваме тяхната последователност.

1. Crawl!
2. Run!
3. Walk!
4. Stop!
5. Jump!
6. Sit down!

С метода на Джеймс Ашър в детските градини се подпомага развитието на опорно-двигателната система и нервната система на децата. Те изучават чужд език с лекота, без стрес и напрежение. Както посочва Илиева [14, с. 59] „Чрез тези дейности децата упражняват посоките „ляво и дясно“, частите на тялото, повелително наклонение, като илюстрират глаголите с движения, наслаждавайки се на английския и на процеса на изучаването му“.

Приложение на метода ЦФР при изучаване на песнички на английски език

Смята се, че “Децата имат вродена способност да усвояват език. Те не могат да го заучават, ако уроците са скучни. Учат добре, когато уроците са интересни и вълнуващи. Поради това подходящ материал за ранно чуждоезиково обучение са песни, стихотворения, игри” [11].

Може би най-достъпна за децата в детската градина си остава песничката. Тя е утвърдена като успешно средство, както за научаване на майчиния език, така и за чужд език чрез преминаване през различни етапи на усвояване според

възможностите на всяко дете. Според Илиева [3, с. 70] „песните предоставят автентичен, запомнящ се и ритмичен език, многократни повторения, обучаемите ги слушат с удоволствие отново и отново“; те „осигуряват интердисциплинарни връзки с другите дисциплини и задоволяват широк кръг от интереси“ [3, с. 94].

Както твърди Медина [17, с. 67], „Ритъмът влияе върху психомоторните функции и афективните аспекти. Музиката влияе на емоциите. Установено е, че бавната музика успокоява, а ритъмът играе важна роля в познавателните функции, Въпреки че по темата не е писано много, повечето съществуващи емпирични данни показват, че ритъмът допринася за развитието на паметта“.

Пример за песничка с действия:

Стъпките за типичната за ЦФР учебна процедура, представени от Шопов [10, с. 46], могат да бъдат адаптирани за ситуация в детската градина по следния начин:

- Учителят запознава децата с песничката, като същевременно изпълнява движенията, които отговарят на текста.
- Учителя съобщава целта на занятието.
- Учителя представя фразите на децата на английски език и демонстрира съответните действия.
- Децата изпълняват командите, а според индивидуалните способности някои деца могат да припяват с учителя.

Индиректно децата се запознават с граматически особености на чуждия език. Както посочва Русева [7, с. 26] „в най-общия случай командите имат формата на императив. Възможно е обаче и безглаголни изречения да звучат също толкова категорично, което може да се обясни с имплицитна предикативност“ [20, с. 677]. Според Донован, структури като "No smoking!", "Feet on the floor!" притежават подобна на традиционния императив сила, но им липсва експлицитен глагол [13].

В свое изследване върху детската реч в българския език Попова [6, с. 52] анализира „преки и косвени средства

за предаване на директивно значение от интензивни команди и забрани през указания и искания до по-малко интензивни предложения, желания и намерения“. В тази връзка наред с императивите, които изразяват команди, тя разглежда и еднословни директиви, които включват разнообразни компоненти, от които за нас представляват интерес наречията и съществителните. Този тип директивност се наблюдава и в редица детски стихотворения и песни на английския език, които също се възприемат като команди, както в посочената песен по-долу, където използваните съществителни имена са hands и foot, а наречията – up и down:

Song with Rhymes

Hands up, hands down

Hands up, hands down(2)

Up and down.(2)

Hands up, hands down, hands come rolling down(2)

Foot up, foot down(2)

Up and down(2)

Foot up, foot down, foot come rolling down.

Head up, head down(2)

Up and down(2)

Head up, head down Head come nodding down(2) Head come rolling down. [21]

С връзката между музикалното и езиковото обучение се цели „да бъде преодолена езиковата бариера, да се насърчи ученето чрез сътрудничество и социалната интеграция“ [4, с. 71]. Според Виготски [2] с овладяването на чужд език се подпомага развитието на родната реч. Редица теоретични и практически изследвания потвърждават наличието на положителни резултати от чуждоезиковото обучение, например развитието на комуникативните умения на децата, усет за езика, способност за имитация, речево мислене, въображение, гъвкавост на речевия им апарат и развитието на речта им като цяло и т.н.

ЦФР в контекста на Лексикалния подход

В настоящата работа се придържаме към основното схващане в идеята за т.нар. постметод. Обикновено методите „не съществуват в чист вид, не може да се избере един-единствен като най-адекватен, а се съчетават“ [9, с. 39]. В този смисъл считаме за подходящо разглеждането на ЦФР от гледна точка на лексикалния подход, според който е препоръчително заучаването на готови изрази. Както съветва Илиева, работата с тях „може да започне още в ранното чуждоезиково обучение чрез текстовете за деца (детски книжки и приказки, песни и стихотворения, гатанки, пословици и скороговорки)“ [3, с. 10]. Според автора на подхода, Луис, въвеждането и усвояването на многокомпонентни лексикални единици следва да става без да се анализират в структурно отношение [3]. Като пример за такива готови структури можем да приведем текста на посочената по-горе песен (вж. *Song with Rhymes*) [21].

Друг вариант за готови структури са биномите. Накратко това са словосъчетания, състоящи се от две еднакви части на речта, свързани най-често със съединителен съюз, понякога в строго определен ред, а понякога с възможност за размяна на местата на компонентите. Във връзка с ЦФР най-удачно е да се насочим към глаголите. Иванова [16, с. 88] посочва приказките като „изобилстващи с разнообразие от глаголи, които влизат в биномна структура“. Част от примерите, които представя в резултат от изследването на посочените в статията й приказки са, *eat and drink, go and fetch, come and help, come and hold, come and show, go and see* и др. [16]. Тези и други подобни словосъчетания могат да се свържат с ЦФР, като децата не биха изпитали затруднение да изпълнят съответното действие.

Според Иванова [16, с. 86] „съществителните имена в биномите предлагат възможност за изучаване на английски език по различни теми, напр. части на тялото (*hands and knees*), плодове и зеленчуци (*peas and beans*), облекло (*the little jacket and the shoes*) и т.н. Двучленната конструкция е

широкоразпространена и лесно може да се открие в детски стихотворения и песнички, които обикновено се заучават с елементи от ЦФР. Така например в песента *Head and shoulders* [22] срещаме структурата от типа „съществително име и съществително име“ (noun and noun) като „knees and toes“, „eyes and ears, mouth and nose“.

Запознаването със структури от типа на биномите води до усвояване на повече автентични конструкции и спомага за продуцирането им на по-късен етап в речта на обучаваните. Ритъмът, с който се свързват тези структури, улеснява научаването им [15], а така също ги прави особено подходящи за изучаването на чужд език в ранна възраст.

Заключение:

В заключение можем да посочим, че методът *Цялостна физическа реакция* е един от методите, които следва да се прилагат в обучението по чужд език в предучилищна възраст. Ролята на учителите е от съществено значение, тъй като те са тези, които, използвайки своята артистичност, могат да увлекат децата в процеса на работата, да формират интерес и мотивация за съвместна дейност. От техните умения зависи и подходящото съвместяване на ЦФР с други методи за постигането на още по-добри резултати от обучението.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Бирова, И.** Играта като образователен феномен и нейното място в чуждоезиковото обучение, 2 издание. София: УИ „Климент Охридски“, 2021.
2. **Виготски, Л.** Мислене и реч. София: Наука и изкуство, 1983.
3. **Илиева, Ж.** Лексикалният подход в ранното чуждоезиково обучение. Шумен: УИ“ Епископ Константин Преславски”, 2015.
4. **Кънева, П.,** Музиката и ранното обучение по английски език като чужд. Велико Търново: Ай Анд Би, 2022.
5. **Петрова, Елка.** Предучилищна педагогика. София: Наука и изкуство, 1977.
6. **Попова, В.** За една миниатюра на българската модалната система, В: Отговорността пред езика. Т. 4. (pp.41-60) Шумен:

- УИ "Епископ Константин Преславски", 2016. ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/314707782_Za_edna_m_ iniatura_na_blgarskata_modalnata_sistema
7. **Русева, П.** Some directive clauses in the light of linguistic pragmatics, Литермедия, 2015 - http://litermedia.com/index.php?ind=downloads&op=entry_view&i den=184 ISSN 2534-8906
 8. **Русева, П.** Imperatives and Structures with Imperative Meaning in English Language Teaching. Humanising Language Teaching, year 18, Issue 3, June 2016. <http://old.hltmag.co.uk/jun16/mart04.htm>
 9. **Хаджиева, Е., Р. Манова, В. Шушлина.** Иновативни практики в чуждоезиковото обучение. София: УИ "Св. Климент Охридски", 2020.
 10. **Шопов, Т.** Вторият език. Аспекти на теорията и практиката на обучението по английски език. София: УИ „Св. Климент Охридски“ 1998, 2005.
 11. **Ara, S.** Use of Songs, Rhymes and Games in Teaching English to Young Learners in Bangladesh. The Dhaka University Journal of Linguistics, 2/3, pp. 162-172. Цитирано в Илиева, Ж. Лексикалният подход в ранното чуждоезиково обучение. Шумен: УИ“ Епископ Константин Преславски” , 2015.
 12. **Asher, J. J.** Learning Another Language Through Actions. 3rd edn. Calif: Sky Oaks Production, 1988. Цитирано в Шопов, Т. Чуждоезиковата методика, София: УИ „Св. Климент Охридски“, 2005.
 13. **Donovan, M.** Verbless imperatives, 2022. <https://udspace.udel.edu/items/9b62a403-9502-4129-ac0c-a3872218ed3b>
 14. **Ilieva, Zh.** (2016) Approaches in the Education of Young Learners Foreign Language Teachers, Conference on Linguistic and Intercultural Education, CLIE 2016, Alba Iulia, Romania, 22-24.04.2016. JoLIE (Journal of Linguistic and Intercultural Education), ISSN: 2065-6599, 1/9, pp. 47-64.
 15. **Ivanova, P.** The language phenomenon of clean. Научни трудове - Колеж-Добрич, том XII, Шумен: УИ „Епископ Константин Преславски“, 2020, с. 5-11. ISSN 2367-8356.

16. **Ivanova, P.** Binomials Joined By And Conjunction In Some Fairy Tales. BETA E-Newsletter, Issue 36/7, 2018, pp. 82-94. ISSN 1314-6874 <http://www.beta-iatefl.org/tag/blog-enewsletter/>
17. **Medina, S.** The Impact of Rhythm Upon Verbal Memory, 1994. Цитирано в Илиева, Ж. Лексикалният подход в ранното чуждоезиково обучение. Шумен: УИ“ Епископ Константин Преславски”, 2015.
18. **URL:** Стоянова, И. Дейности в детската градина. <https://conference-pf.shu.bg/files/2020/dokladi/i-b-stoyanova.pdf>
19. **URL:** Picture 1
<https://eflpreschoolteachers.blogspot.com/search?q=house+unit+commands>
20. **URL:** Речевата реализация на граматическите езикови възможности в изказа на българските вестници
<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.bfu.bg/upload/izdania-BSU/proekt-monografia/Glava7.pdf>
21. **URL:** Song with Rhymes
<https://www.youtube.com/watch?v=T37bGn0N8x4>
22. **URL:** Children's song lyrics: Head and Shoulders
<https://www.todayparent.com/baby/baby-development/head-and-shoulders-lyrics/>

СРЕДСТВА ЗА ОНАГЛЕДЯВАНЕ ВЪВ ВРЪЗКА С КОМАНДИ И ИНСТРУКЦИИ НА АНГЛИЙСКИ ЕЗИК В СИТУАЦИЯ В ДЕТСКАТА ГРАДИНА*

КРЕМЕНА МАРИНОВА

VISUAL AIDS IN RELATION TO COMMANDS AND INSTRUCTIONS IN ENGLISH IN THE KINDERGARTEN SITUATION

KREMENA MARINOVA

Abstract: Visual aids are the main tools for work while teaching children especially in kindergarten. Such instruments facilitate foreign language acquisition by making the process faster and easier even in relation to imperatives. Games, songs, rhymes, pictures, and other fun activities can be both foreign language sources and a way of presenting commands and instructions in a more accessible and understandable manner.

Keywords: commands, instructions, games, rhymes.

Въведение

Английският език е сред основните езици, които се използват в целия свят. Изучаването му в детските градини е изключителна възможност за децата да се запознаят с нов език, нови знания, нови възможности, което ще допринесе за тяхното израстване като личности. Работата с езика в този начален етап е предпоставка за по-разгърнато лесно усвояване на чуждия език и на по-късен етап, тъй като някои проучвания сочат, че децата в ранна детска възраст успяват да възприемат повече знания, които съхраняват за цял живот. [5]

Гасеми и др. [7] твърдят, че:

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

„Децата започват да учат езици при раждането си (бебетата обръщат внимание на гласовете на родителите си, за разлика от случайните шумове или дори други езици), но не са усвоили истински тънкостите им преди десетгодишна възраст. В действителност ние никога не спираме да учим нашия език. (Дейвид Сингълтън.) Това не е точно този тип поведение (като ходенето на жребчетата един час след раждането си), което наричаме „инстинкт“ при животните.“

Усвояването на езика следва напълно естествения си ход и не би било погрешно, ако се съгласим със сравненията, използвани от Гасеми и др. [пак там] за представяне на този спонтанен процес:

„Запознаването на детето с чужд език позволява то да оптимизира своя потенциал за учене, което спомага за оформянето на мозъка в неговия най-гъвкав етап. Малките деца са уникално подходящи за изучаване на чужд език. Ученето на чужд език в ранна възраст е когнитивно толкова лесно, колкото и изучаването на първи език. Малките деца могат да усвоят езика като роден, толкова лесно, колкото са се научили да ходят.“

Възрастните полагат големи усилия, в опита си да научат втори език, тъй като се опитват да направят връзка със своя роден, докато децата в ранна възраст успяват с лекота да запомнят и научат граматически правилния словоред.

Според проучване на Байбър и др. [6] императивите се срещат най-вече в диалози в различни литературни жанрове, но тяхната дистрибуция там е съществено по-рядка, отколкото наличието им в разговорната реч. В този смисъл императивите са изключително подходящи за ранния етап на усвояване на чужд език от децата, в който се разчита на слуховото възприемане на езика и развиването на уменията за слушане и говорене. Изследване на Русева [10] сочи, че сред императивите, употребени в класната стая в българското училище, най-често използвани са командата и инструкцията в сравнение със забраната, съвета, молбата,

предупреждението, предложението и позволенията, които също имат директивна сила. По тази причина в настоящата статия се обръща внимание именно на командите и инструкциите, като едни от най-необходимите и значими в контекста на класната стая, респективно в детската градина.

Лингвистични средства за изразяване на инструкции и команди

Императив

Елементарната конструкция на императива, която се характеризира с липса на подлог в най-честия случай и употреба на основна форма на глагола, е още една причина тази структура да бъде от първите, с които децата ще взаимодействат при изучаване на английски език. С нея адресатът се подтиква да извърши или да не извърши дадено действие, а това добавя допълнителен елемент към значимостта на езиковата структура за успешната комуникация не само за детската възраст, но и за общуването в най-общ план. В детската градина изречения като *Come here!*, *Be careful!* и др. са не само подходящи структури, но и напълно уместни за комуникацията в която и да е учебна ситуация по английски език. Макар и по-рядко употребявани, отрицателните изречения (напр. *Don't run!*) са също удачно приложими.

Императив с please

Както посочва Русева [4] „явлението учтивост, където индиректността е ключов елемент, обединява императивните изречения и изреченията, които включват един от трите модални глагола“. *Please* смекчава строгостта на командата, но въпреки имплицитността, изказът все още носи голяма доза категоричност и може да се каже, че не търпи възражение. Байбър и др. [6] определят до известна степен употребата на *please* в императив като „стратегия за минимална вежливост“. Учтивостта е характерна за носителите на английския език и запознаването на децата с *please*, както и включването ѝ в речта им (напр. *Repeat, please! / Please repeat!*), въвежда обучаемите в света на англоезичната култура.

В литературата се дискутира разнообразие от варианти, свързани с изразяване на една и съща или сходна идея. Така например „в допълнение на добре познатата императивна форма, английският език позволява употреба и на други структури, които изразяват подбуда [10].

Модални глаголи

Наред с императивната форма Русева [4] посочва “модалните глаголи (в частност *can*, *must* и *will*), за които се твърди, че е възможно да носят директивна сила“. Така например, Симон-Ванденберген и Таверниерс (2010, с. 172) допускат, че с помощта на „‘*Can you...?*’ може да се изрази неформална команда; Беляева (1990, сс. 5, 6, 22) разглежда интерогативни и декларативни конструкции с *can*, *must* или *will* като възможност за изразяване на директивни речеви актове; Хорнби (1976, с. 195) поставя *must* сред най-обичайните глаголи, с които английският език си служи при заповедни изречения и т.н. [10]

Специален тип императив, съдържащ *let's*

Тази структура се свързва най-често с желанието да изразим предложение, което включва и говорещото лице, и адресата. В учебната зала в българското училище и детска градина обаче, „нека“ е имплицитен начин да подтикнем слушателя към действие и по един смекчен начин учителят да наложи определена активност или малко по-завуалирано да инструктира. (Напр. *Let's look at this.*; *Let's draw now.* и т.н.)

Начини за онагледяване във връзка с инструкции и команди

Изучаването на английски език в предучилищна възраст се случва стъпка по стъпка, малко по малко. Но възпитаниците на детската градина успяват да научат по-бързо, когато преподаването е осъществено по интересен начин. Така децата изпитват радост и същевременно те самите се чувстват доста по-знаещи и можещи.

Средствата за онагледяване в ситуацията по английски език в детската градина са изключително елементарни, лесни и достъпни, съобразени с възрастовите

особености на децата. Учителите прибягват до следните начини:

- чрез игри
- чрез песни
- чрез кратки стихчета
- чрез рисунки
- чрез снимки
- чрез приказки
- с помощта на технологии
- с упражнителни тетрадки за предучилищна възраст

Игри

Игрите са един от най-забавните начини за изучаване на английски език. Като при децата, така и при възрастните играта успява да сплотява, забавлява и изгражда

нови знания и умения. Кратките диалози могат да бъдат реализирани под формата на игра. Както беше отбелязано по-горе, целта на структурата Can you...? може да бъде въпрос, с който питаме за способността на лицето да извършва определено действие, но с нея също може и индиректно да се инструктира. Така например с въпросите, отправени от учителя към цялата група деца Can you touch your shoulders/ knees/ toes/nose/ eyebrows? се очаква детето да демонстрира способността си, като извърши съответното действие [9]. Тези дълги на пръв поглед въпроси не биха затруднили малките деца, тъй като, както посочва Бирова [1], те „запомнят новия език като единна мелодия без да я разчленяват и без да осъзнават значението на отделните думи“.

Песни

Музиката е средството, което успява да навлезе в ума ни и да ни накара да си я тананикаме с дни. Децата, с помощ от учителя, успяват да научат думите и да запомнят песничките, които, съобразени с тяхната възраст, са кратки, но с много повтарящи се фрази или цели изречения. Такива повторения има например в Animal Dance and Freeze ~ Lyrics, където откриваме най-често срещаната императивна структура (напр. „Move your lion paws, roar! Move your monkey

arms, swing! Move your eagle wings, fly! Move your head, hips and knees и т.н. [11]). В същия онлайн източник в друг текст, предназначен за деца, е включена още една императивна структура, формулирана по-горе като специален тип императив, съдържащ let's (напр. Little Fish~ Lyrics "Let's wave good-bye!"), което може да бъде представено с помахане за довиждане от децата и от учителя едновременно.

Кратки стихчета

Стихчетата се научават на принципа на песничките. Кратки и забавни, те навлизат в съзнанието на децата и им носят усмивка и положителна енергия особено ако са придружени с картинки на основните действия в тях.

Илиева [2] твърди, че „подходящите текстове и дейностите във връзка с тях не само илюстрират лексика в контекст...., а при внимателно структуриране на учебния процес, водят до усвояването на лексикалния материал в готови за употреба, граматически издържани изрази.“ С други думи, децата могат да овладеят императивните структури с лекота. Пример за кратко стихче е Clap your hands, в което учителят инструктира децата да извършат дадените дейности, като произнася:

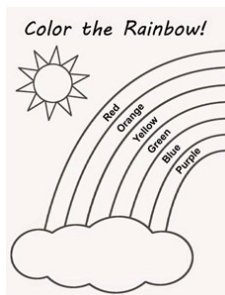
„Clap your hands
clap your hands
listen to the music
and clap your hands“ и т.н. [12]

Рисунки

Чрез рисунки, децата използват своето зрение за запаметяване на обектите, които са представени от учителя. Може да им се даде възможност да нарисуват нещо, което за тях е любимо и чрез заучените думи и фрази, да се опитат да предадат съдържанието.

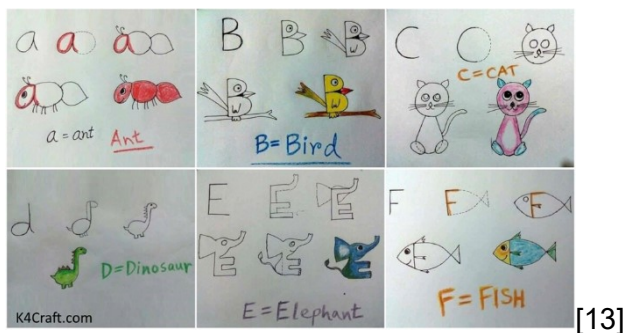
„Оцветете дъгата“

Чрез оцветяването децата ще запомнят цветовете и тяхното наименование, както и инструкцията на английски език при многократно повторение на глагола в съчетание с различните цветове.



„Повторете и оцветете“

Чрез този метод се онагледява азбуката и наименованието на животното, което е дадено за пример. Освен това значението на инструкцията Repeat and colour, която на пръв поглед стои на заден план, се усвоява неусетно поради честата употреба.



СНИМКИ

Чрез снимки на действителни обекти децата придобиват представа за реалното визуализиране на предмети, обекти и ситуации. Те могат да бъдат формулирани като: Do and Don't, чрез които децата да придобиват представа кое е позволено и кое не е (като в първия случай дори се запознават с една значително по-рядко употребявана структура - емфатичното do).



[16]



[17]



[18]



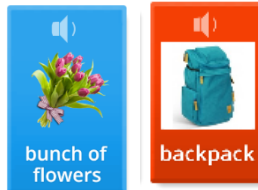
[19]

Приказките са чудесен начин за децата да опознат и усвоят английския език. „Те привличат и задържат вниманието на обучемите,“ „интегрират знания от всички дисциплини,“ предоставят на децата цели изрази, които могат да използват в разговор [8]. Почти всяка приказка предлага императивни структури, които могат да носят директивната сила на команда или инструкция. Така например в *The Frog Prince* [14] откриваме „**Open the door**, my princess dear, **Open the door** to thy true love here! And **mind the words** that thou and I said By the fountain cool, in the greenwood shade.“ Тези реплики се повтарят 3 пъти в текста и децата с радост биха произнасяли хорovo 'Open the door' или друга реплика от приказката, напр. „**Put your plate**

“nearer to me, that I may eat out of it.”, чието значение лесно би могло да се демонстрира в отговор.

С помощта на съвременни технологии

По този начин децата могат да гледат филмчета, уроци по английски, да играят на онлайн игри, да упражняват думи, броене и др. Като пример може да посочим наративния формат „Хокус и Лотус“ на Трауте Ташнер с разработени 52 видеоепизода [3]. Друг подходяща илюстрация на идеята е приложението Wordwall, с чиято помощ учителят може сам да изготви необходимите материали за ситуацията по английски език, като включи картинки от предлаганите ресурси по темата. Разбираемо е, че запознаването с изписването на думата не цели усвояването на правописа, но въвеждането му и несъзнателното възприемане, дори на този етап, би помогнало за усвояването му в един много по-късен момент. Картинките лесно могат да бъдат асоциирани с команди от типа на Give me the bunch of flowers или Open the backpack, например. [15]



Тетрадки за упражнение за предучилищна възраст

Тези упражнителни тетрадки съдържат в себе си, всичко, върху което децата трябва да се упражняват, да подчертават, свързват, ограждат, да превеждат според картинка или да оцветят в зададения цвят. Учителят може да подава еднословни и дори по-сложни инструкции във връзка с всяка от необходимите дейности, чрез извършването, на които значението се онагледява.

Заклучение

Командите и инструкциите в посочените методи за онагледяване, изброени по-горе могат да бъдат използвани като реплики от страна на учителя в следващи ситуации по английски език, като средство за инструктиране или команда

според конкретния контекст. Така подадените насоки са вече отработени и разбираеми за децата и са адекватни средства в естествената устна комуникация. Те могат да бъдат използвани и в диалози между самите деца в по-нататъшни ситуации, а и в общуването помежду им като цяло. Стихотворения, игри, песни и др., способстват за лесното и интересно изучаване на чужд език в ранна детска възраст. Използвайки ги, позволяваме на децата да започнат с лекота по-нататъшната си дейност по изучаване на английски език в по-горни нива.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Бирова, И.** Играта като образователен феномен и нейното място в чуждоезиковото обучение, 2 издание. София: УИ "Климент Охридски", 2021.
2. **Илиева, Ж.** Лексикалният подход в ранното чуждоезиково обучение (реализиране на модела на Луис чрез текстове за деца). УИ "Епископ Константин Преславски", Шумен, 2015.
3. **Караминкова-Кабакова, Е.** Музика и АЕ в предучилищна възраст. София: „УИ Климент Охридски“, 2023.
4. **Русева, П.** Some directive clauses in the light of linguistic pragmatics, Литермедия, 2015 - http://litermedia.com/index.php?ind=downloads&op=entry_view&i den=184 ISSN 2534-8906
5. **Славкова, Д.** Ранното учене на английски език – врата към безгранични възможности. <https://advance-edu.org/rannoto-uchena-na-anglijski-ezik/>
6. **Biber, D. S. Conrad, G. Leech (Eds.).** Student Grammar of Spoken and Written English. Longman, 2002, Second impression 2003.
7. **Ghasemi, B. & M. Hashemi.** Foreign language learning during childhood. Procedia - Social and Behavioral Sciences 28 (2011) 872 – 876, DOI: [10.1016/j.sbspro.2011.11.160](https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.160).
8. **Ilieva, Zh.** Picture Books in Early Childhood Foreign Language Education. Proceedings of the world conference on social sciences and humanities. 12th December, 2019, Barcelona, Spain, Category: Social Sciences and Humanities. Diamond Scientific Publication, ISBN: 978-609-8239-98-0 pub.

- <https://www.dpublication.com/proceeding/shconf/>
<https://www.shconf.org/proceedings-first/>
9. **Ilieva, Zh.** A Handbook with Drama and Total Physical Response Activities for Pre-School and Primary School Teachers. Shumen, 2021.
 10. **Ruseva, P.** Ways of Expressing Inducement In Classroom Language: Comparison Between Bulgarian and English. In: Humanising Language Teaching, Year 19; Issue 5; October 2017, ISSN 1755-9715. <http://www.hltmag.co.uk/oct17/idea.htm>
 11. **URL:** Move <https://flossyandpebblesthedane.com/preschool-action-movement-songs-with-lyrics>
 12. **URL:** Clap <https://ph.pinterest.com/pin/clap-your-hands--2885187253801109/>
 13. **URL:** <https://www.k4craft.com/>
 14. **URL:** The Frog Prince (<https://www.eastoftheweb.com/short-stories/UBooks/FrogPrin.shtml>)
 15. **URL:** <https://wordwall.net/>
 16. **URL:** <https://www.1juny.com/images/2021-esen/moga-1.jpg>
 17. **URL:** <https://www.istockphoto.com/vector/%C3%B0ildren-wait-for-a-green-traffic-light-signal-vector-isolated-gm857581752-141439811>
 18. **URL:** https://tvsat.bg/content/uploads/za_3-517.jpg
 19. **URL:** <https://www.crandalllaw.com/articles/are-pedestrians-safe-in-virginia/>

ДЕТСКИТЕ ПРИКАЗКИ В РАННОТО ЧУЖДОЕЗИКОВО ОБУЧЕНИЕ*

САФЕТ АХМЕД

STORIES FOR CHILDREN IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO YOUNG LEARNERS

SAFET AHMED

Abstract *Stories are part of our life and part of our childhood. I consider stories as a suitable material for foreign language teaching and acquisition. The article includes a short literature review on the topic of stories in teaching young learners English and three stories suitable for kindergarten children.*

Keywords: *story, storytelling, teaching English as a foreign language, young learners, kindergarten*

Увод

Харесвам мисълта на Ханс Кристиан Андерсен „Животът сам по себе си е най-прекрасната приказка.“ Считам приказката за неделима част както от нашето детство, така и от живота ни. Поради това смятам, че приказката намира място в ранното чуждоезиково обучение като материал и контекст. В тази статия разглеждам мненията на няколко автори във връзка с приказката в обучението по чужд език и три подходящи приказки, за деца, като предлагам възможности за тяхното използване в детската градина.

Приказката в ранното чуждоезиково обучение

Редица автори оценяват ролята на приказката в заниманията по чужд език с деца. „Детските приказки и книги

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

са ценен ресурс в ранното чуждоезиково обучение, тъй като улесняват разбирането и подпомагат възприятието. Те са близки до света обитаван от децата и на езика използван от тях. Приказките могат да се използват ефективно за развитие на всички умения и аспекти на езика.“ [1].

Приказките са лесен начин за развитие на чуждоезиковите умения, чрез тях децата лесно усвояват нови думи, нова граматика, нови времена от езика. Те запознават детето с чужди култури, стимулират стремежа за изучаване на чужд език [2, 3, 4]. Илиева [5: 86] твърди, че „Децата запомнят приказки и цели книжки на роден език. Следователно могат да го направят и на английски. ... Защо да не започнем от ранна възраст? На този етап децата не могат да записват изрази в тетрадки речници, но могат да запомнят цели изречения от любимата си книжка.“ Освен работа по лексикалния подход, „Приказката обединява дейности по комуникативния подход и интегративния подход. Предоставя контекст за проектна работа, учене въз основа на задачи, драматизационни дейности за всички възрасти и нива на владееене на езика“ [7: 54].

Приказките са забавни и могат да помогнат за развитието на положително отношение към чуждия език и желание за научаването му. Те развиват въображението, а много от тях съдържат повтарящи се изрази и думи, което спомага за лесното запомняне на нови, непознати думи. В днешния дигитален свят на децата може да се предложи и аудиовариант на приказка, което ще спомогне за правилното произношение на думите. [3]

Работата с подходящи текстове за деца „поставя здрави основи за бъдещото чуждоезиково обучение – децата свикват да възприемат езика чрез цели изрази. Увоените по този начин изрази се включват лесно в разговори. Речниковият запас, изграден от цели изрази в тази ранна възраст, служи като източник за заключения за езика, за илюстрация на граматични правила, когато на по-късен етап (те) се въведат“ [6].

Според Елис и Брустър [4] чрез детските книжки развиваме визуална грамотност; предоставянето на информация чрез образи е важно за съвременния свят. Чрез илюстрациите децата лесно декодират съдържанието на приказките, развиват умения за наблюдение и умения да декодират произведения на изкуството. Илиева [8: 51] твърди, че „някои детски книжки могат да се използват за развиване на грамотността, свързана с околната среда“ (environmental literacy). Муро [9] разглежда детските книжки като мултимодални и счита, че подпомагат развитието на множествената грамотност.

Чрез различни видове приказки могат да се усвояват различни групи животни, предмети, ежедневни фрази, професии, роднински връзки, предмети от бита, обзавеждане, наименованията на помещенията въщи и много други. Приказката е много мощно средство в ръцете на учителите, защото децата обичат приказки и никога не им омръзва да ги слушат и четат. Когато слушат приказка на чужд език, децата се стремят да я разберат, което ги мотивира и ако успеят да я разберат, се чувстват удовлетворени от успеха си. При подготовка за представяне на дадена приказка пред децата задължително трябва да се вземе предвид възрастта на обучаваните деца, както и нивото им на владение на чужд език към момента на представянето. За по-голям ефект на възприятие може да се направи драматизация на дадената приказка, като на децата се дават реплики. Така те влизат в същността на приказката и разбират по-добре значението на фразите и думите. [1]

Примери от популярни детски книжки

The tale of Tom Kitten – Beatrix Potter [12] представя животните и техните малки. В приказката се разказва за историята на три малки котенца Митенс, Том и Мопет и тяхната майка г-жа Табита. Книжка е богата на илюстрации, запознава децата с грижите, които майката полага за отглеждане на малките си котенца, описва техните поразии и нейните методи на възпитание (поучителна е). **Чрез тази**

приказка децата ще научат: минало просто време и новите думи kitten и tale.

The kitten that disappeared – Enid Blyton [10]. В книгата се разказва за историята на Джон и Роузи, които имат котенце. Котенцето се казва Флифли. Книжка е изключително интересна за децата. Чрез нея те се научават на сплотеност, да се отнасят мило към всички хора. **Чрез тази приказка децата ще научат:** минало просто време и новите думи coal, merry – merriest, fluffy, mischievous, stove. Историята предлага добър контекст за игра с героите от приказката, например играта „Аз показвам, вие казвате“ (на карти са изобразени различните герои, а децата трябва да кажат прилагателното, което описва героя в приказката).

The gold fish that grew – Enid Blyton [11]. Книгите на Блитон все още са популярни и са преведени на 20 езика. Тази история е драматизирана в телевизионен филм на BBC. В приказката се разказва за малката златна рибка и нейния собственик. **Чрез тази приказка децата ще научат:** минало просто време и новите думи gold, gold fish, grow – grew, basin.

„Детските книги предоставят богати възможности за развитие на уменията за слушане и говорене, като подбуждат реакцията към чутото. Те притежават определени повествователни характеристики, които спомагат за подобряване на тези умения: повторение, рима, ритъм, звукоподражание. Последните предоставят на децата допълнителна опора и ги въвличат в повествованието.“ [1]

Заключение

Приказките винаги са били част от детството. Те заемат важна роля в живота на детето. Благодарение на тях децата развиват мисленето, паметта научават новости за живота, поуки, разширяват своя светоглед. Засилват се любопитството и интересът към нови приказки, към детската книга. Чрез тях можем да повишим интереса към чуждия език.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Маргаритова, Д.** Умението слушане и използване на детски книги и приказки в ранното чуждоезиково обучение. Годишник

- Чуждоезиково обучение. – С., Нов Български Университет, 2009. <https://ebox.nbu.bg/cel/stud02.html>
2. **Харизанова, С.** Детската литература в ранното чуждоезиково обучение. Особеното място на приказките и практически насоки за тяхното използване. – С., Нов Български Университет 2020, <https://core.ac.uk/download/pdf/334608578.pdf>
 3. **Brewster, J., G. Ellis, D. Girard.** The Primary English Teacher's Guide. – London, Longman, Penguin, 2002.
 4. **Ellis, G., J. Brewster.** Tell it again! The storytelling handbook for primary English language teachers. – London, British Council, 2014.
 5. **Ilieva, Zh.** 4.6. Lexical approach with young learners. // T. Pattison (ed), IATEFL 2014 Harrogate Conference Selections. 48th International Conference, Harrogate, 2-5 April 2014. – Faversham IATEFL, 2014, pp.86-87.
 6. **Ilieva, Zh.** Acquiring Expressions through Texts for Children: Lexical Approach with Young and Very Young Learners. // Humanizing Language Teaching, vol. 17:6, 2015, <http://old.hltmag.co.uk/dec15/index.htm>, <http://old.hltmag.co.uk/dec15/idea.htm>.
 7. **Ilieva, Zh.** Approaches in the Education of Young Learners Foreign Language Teachers. // JoLIE (Journal of Linguistic and Intercultural Education), vol. 9:1, 2016, pp. 47-64.
 8. **Ilieva, Zh.** Books and songs for children for developing multiple literacies. // JoLIE (Journal of Linguistic and Intercultural Education), vol. 14:1, 2021, pp. 45-63.
 9. **Mourao, S.** Understanding response to picturebooks. // Encuentro 22, 2013, ISSN 1989-0796, pp. 98-114.
- РЕСУРСИ:**
10. **Blyton, E.** The kitten that disappeared. “Animal stories” Think Digital Academy. 2019. <https://www.thinkdigitalacademy.org/wp-content/uploads/2023/06/The-Kitten-That-Disappeared-and-The-Tale-of-the-Goldfish.pdf>
 11. **Blyton, E.** The gold fish that grew. “Animal stories” Think Digital Academy. 2019. <https://www.thinkdigitalacademy.org/wp-content/uploads/2023/06/The-Kitten-That-Disappeared-and-The-Tale-of-the-Goldfish.pdf>
 12. **Potter, B.** The tale of Tom Kitten. – London, Ladybird Books Ltd, 1993.

ХАРАКТЕРИСТИКА НА МОТИВАЦИОННИТЕ ФАКТОРИ НА СТУДЕНТИТЕ ПРИ КАНДИДАТСТВАНЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКИТЕ СПЕЦИАЛНОСТИ НА КОЛЕЖ- ДОБРИЧ*

НИКОЛАЙ С. НИКОЛОВ

CHARACTERISTICS OF THE MOTIVATION FACTORS TO THE STUDENTS WHEN APPLYING FOR THE PEDAGOGICAL SPECIALTIES OF DOBRICH COLLEGE

NIKOLAY S. NIKOLOV

Abstract: Motivation has always been an element of the human psyche that has been studied with interest by a number of scientific fields. A person's motivation in the process of self-actualization is influenced by a number of factors that are strictly specific to the individual. The permanent study of the factors and the degree of their influence in choosing a teaching profession are the subject of research and analysis of this development.

Keywords: motivation, motivation factors, self-actualization, teaching profession.

Еволюцията на съвременното общество е достигнала нивото, на което сме свидетели днес, благодарение на стремежа на човека да търси, да опознава, да се приспособява, да изучава, да се развива. Непрекъснатите аспирации за задоволяване на конкретни потребности е плод на генетично заложените в човешката природа желание, усърдие, настойчивост, очаквания, стимули, стремежи, удовлетворения и т.н. Точно тук се корени ядрото

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

на мотивацията. Същността ѝ, според психологическите и социални теории, се интерпретира като вътрешен процес, който активира, управлява и поддържа поведението на индивида за относително продължителен период от време. Мотивацията е оня „лично-поведенчески конструкт, включващ целева насоченост на поведението и изисква получаването на пряка и съвременна връзка между целенасочените действия и постигнатите резултати“.[4]

Мотивите формират потенциален заряд и мобилизират личностните ресурси до степен на висока интелектуална и физическа активност, която целенасочено удовлетворява определен потребностен дефицит. Основавайки се на нуждите и претенциите на индивида, мотивацията чрез факторите, които я обуславят, изразява и изгражда отношението на личността към социалната среда. Мотивите са осъзнато отношение към фактите, в което освен подбудителна сила има и елемент на оценка /приема – не приема, предпочита – не предпочита.../. Мотивите образуват вътрешната, психична основа на човешките действия и постъпки.” [2] Те концентрират причините му за включване в дейност, като определят начините и средствата на нейното реализиране. Мотивацията е сложен процес, освен че подчинява поведението, генерира емоционални реакции и състояния на личността, които в определени случаи същата тази личност не може да управлява.

Както отбелязва Х. Хекхаузен, мотивацията не изчерпва дейността. Не съществува никаква дейност на човека, която да не е обвързана с определена мотивация, но от друга страна, мотивацията не е единствената страна на дейността. В конкретика – мотивационният процес дефинира посоката и придава избиращ и целенасочен характер. Той отсява между възможните алтернативи за действие, контролира избора и определя границите на модела за възприемане на информацията. В последствие определя посоката на преработване на информацията и дефинира интензивността на труда и усилия за извършване

на действията, които трябва да доведат до постигане на конкретен резултат. [5]

Според изследователите на мотивацията и произхода на факторите, които ѝ влияят, се разграничават два вида:

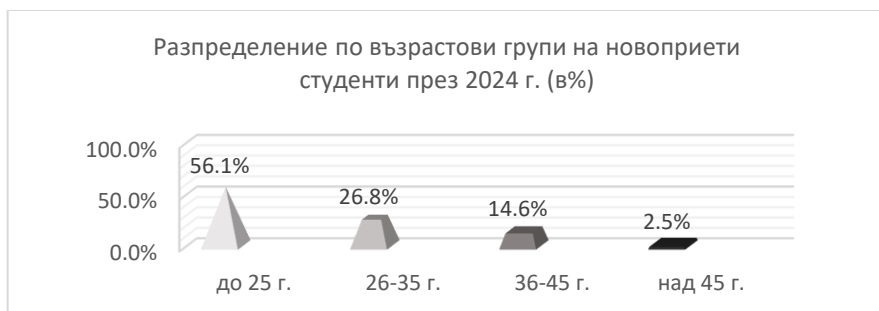
- Външна мотивация – факторите са външни за индивида (принуда, натиск, награда, чужда воля и др.)
- Вътрешна мотивация - факторите са вътрешни за индивида (удоволствие от дейността, любопитство, интерес, потребност и др.)

Целта на настоящия сравнителен анализ е изследване на същността, вида и характера на факторите, които мотивират личността да се самоактуализира след завършване на средно образование. Хипотетично се залага презумпцията за разнородния характер на факторите, генериращи и определящи мотивацията на обучаемите в началния етап на обучението им. Интерес представлява диференцирането на основните фактори на влияние, които до известна степен могат да представят ценностите на съвременните млади хора и нагласите им към самоусъвършенстване и самоактуализация. Проследена е формално една група диференцирана по статус новоприети студенти в академичната общност на Педагогически колеж – Добрич.

Анкетирането е проведено сред първокурсници със стандартен въпросник без предварителна подготовка на респондентите по метода на прякото интервюиране без анкетатор. Генералната съвкупност на проучването е 62 анкетиращи, разпределени в 3 статистически гнезда по критерии специалност на обучение в образователно направление „Педагогика“ в Колеж – Добрич, структурно звено на Шуменския университет.

Първните разпределения на респондентите регистрират тотален превес на женския пол, който съставлява 90,3% срещу 9,7% регистрирани мъже. Педагогическите специалности от десетилетия са доминирани от жени, предвид „феминизацията“ на учителската професия и подобни разпределения не са

особено впечатляващи. Интересна за отбелязване е тенденцията за възрастово разпределение, която се регистрира за последните 10-15 години и е устойчива за периода. Малко над половината от новоприетите студенти са във възрастовата група 19-25 години, което е логично за начало на обучение в системата на висшето образование. Останалата част от първокурсниците са на възраст над 25 г., което предполага добре осмислен избор на професия и респективно силна мотивация. (вж. Диаг. 1)



Диаграма 1: Разпределение на относителния дял на новоприети студенти по критерии възрастова група (в %)

Факторите, които са повлияли на новопостъпилите студенти при избора на специалност, регистрират динамични разпределения. На пръв поглед прави впечатление, че логично предполагаемите за съвременното битие материални и кариерни фактори не фигурират в разпределенията на дяловете. Водещ фактор за настоящите първокурсници е „Получаване на висше образование“ (37,1%) като приоритетната му позиция е за всички педагогически специалности. Всеки трети от респондентите е започнал обучението си заради образователния ранг „висшист“. До каква степен този фактор е в състояние да мобилизира жизнените сили и интелектуалния потенциал и дали ще остане водещ в перспектива, ще се изясни в края на образователния процес.

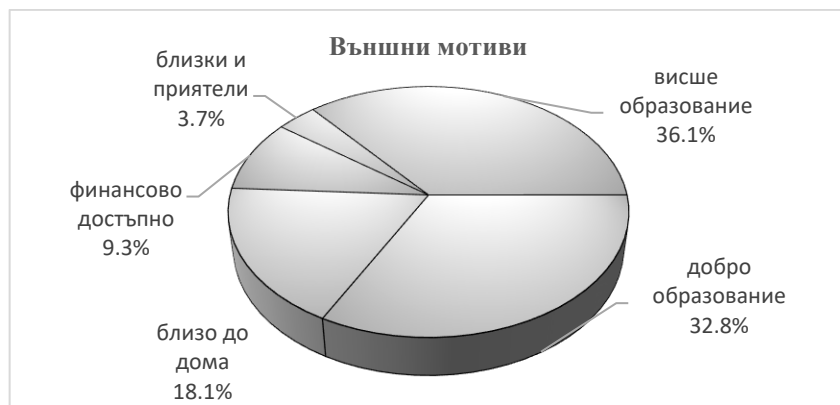
Втора по разпределение на относителния дял е възможността за „получаване на добро образование“ (34,8%). Анализирано в контекста на факторното влияние върху мотивацията се предполага, че се касае за преплитане между личностна мотивация, доминирана от лични интереси, ценности, цели, стремежи, от една страна, и от друга – възможности за кариера и професионално развитие в образователната система на всички нива. Педагогическата сфера предлага доста разнообразни опции за развитие и кариера в ниските образователни етапи, а в случай на допълнителна квалификация – преподаване в основни и средни училища, висше образование и специализирани области като езиково обучение и консултиране. Подобна гъвкавост може да бъде привлекателна за кандидати, които търсят предизвикателна, динамична и възнаграждаваща кариера.

Появата на фактор на влияние върху мотивацията с ясно изразен икономически характер регистрира дял от 18.1%. Определящо значение за тази група респонденти има „близостта по местоживееене“. Подобно дефиниране на мотивиращия фактор може да наведе на хипотези в различни плоскости, като основната е обвързана с ниските разходи и краткото време за придвижване. Не без значение за младите хора е и възможността да редуцират до индивидуална степен на поносимост месечната издръжка и режийните разходи за типичното човешко битие, като не излизат от пределите на общото домакинство. „Близостта по местоживееене“ може да се интерпретира и като запазване на тясна връзка с близката социална среда – семейство, роднини, приятели, познати, където индивидът припознава себе си и е разпознаваем за социума. Логически може да се твърди, че Колеж – Добрич изпълнява много добре функциите на регионално образователно средище за Североизточна България.

Институционалното лимитиране на размера на семестриалните такси за обучение дава възможност на голяма част от действащите студенти и потенциалните

кандидати да се обучават в педагогическите специалности на Колежа. Този факт в комбинация с възможността да се учи в региона по местоживеене, обуславя наличието на още един фактор на мотивацията – „*финансово достъпно обучение*“, който регистрира дял от 9,3%. Опирайки се на тези данни, може да се твърди, че всеки десети първокурсник е мотивиран да се обучава тук по икономически причини. Впечатление прави стойността на величината, която е в пъти по-малка от предходните, а региона не е от стабилно развиващите се в България. Отчитайки икономическите показатели на региона, нивата на заетост и безработица и средностатистическите месечни доходи на домакинствата, логично би било стойностите на този фактор да са значително по-високи от регистрирания.

Хипотезата, че семейството и близкият кръг от роднини и приятели повлиява на мотивацията при избора на специалност и място, се потвърждава, макар и в ниски стойности. Разпределението на относителния дял регистрира 3,7% за въздействие на „*близки и приятели*“ върху индивидуалната мотивация на първокурсниците. (вж. Диаг.2)



Диаг. 2: Разпределение на относителния дял на външни фактори, мотивирали за кандидатстване в Колеж-Добрич (%)

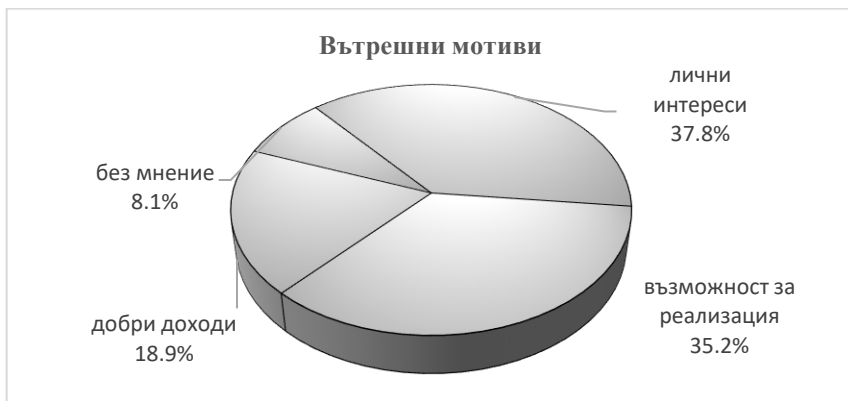
В аспекта на психологията най-силни и устойчиви по отношение на интензитет и продължителност са факторите от групата на вътрешно мотивиращите, тъй като те са предварително осмислени и осъзнати от самата личност, не предполагат продължителна външна намеса и най-вече са основа за личен избор. Конкретно в хода на изследването са регистрирани четири статистически значими разпределения, които формират своеобразна рамка на общата представа за вътрешните фактори на новоприетите студенти. Първо впечатление правят величините на осреднените стойности на две от разпределенията, които регистрират близки разлики в диапазона на два пункта. Все пак водещ вътрешен фактор при избора на педагогическа професия остава *„отговаря на личните ми интереси и възможности“*. На това мнение е всеки трети респондент в анкетирането. Реалната самооценка за собствения потенциал и желанието за принадлежност към точно определена професионална сфера са сериозна заявка за силна и продължителна мотивация. Положителните нагласи към ученето са значим фактор в процеса на обучение за постигане на по-високи резултати и реализиране на заложените цели. Заслужава отбелязването на факта, че мотивацията за учене на студентите е на по-високо ниво на осъзнатост на учебната дейност в сравнение с учениците, тъй като участието в процеса на обучение има доброволен характер.

Завършването на висше образование и овладяването на професионални компетентности не е гаранция за безпроблемно реализиране на пазара на труда, но безспорно увеличава многократно възможностите за намиране на работа. Около една трета от новоприетите студенти са на мнение, че овладяването на учителската професия може да им предостави по-добри шансове за реализация на пазара на труда в сферата на образованието. Тезата се подкрепя и от факта, че последните десетилетия педагогическата общност прогресивно застарява, особено в по-отдалечените райони има осезаем дефицит на кадри.

Овъзмездяването на труда не е най-важното условие за практикуването на една професия, но със сигурност е в челната тройка. Всеки пети респондент е мотивиран да стане учител, защото „дава възможност за добри доходи“. Обективно погледнато, добрият доход не се вписва подобаващо в групата на вътрешните фактори, влияещи на мотивацията, но в съвременния свят се е превърнал в непреодолима потребност. В този смисъл финансовите съображения могат имплицитно да повлияят при мотивиране на решението да се учи педагогическа специалност. От няколко години учителските възнаграждения регистрират тенденция на растеж и са относително конкурентни, а възможностите за работа обикновено са стабилни, което носи известна доза финансова сигурност за индивида и неговото семейство. (вж. Диаг.3)

Притеснение буди онази част от разпределението, която формира относителен дял на респондентите „без мнение“. В статистически план тази група съставлява под 1/10 от генералната съвкупност и не би следвало да формира тенденция за случайност. Подобна позиция може да се анализира в различни посоки – от индивидуални причини до социални въздействия. Една от възможните хипотези се свързва с липсата на саморефлексия поради невъзможност задълбочено да обмислят причините за избора си, конкретно да не са идентифицирали личните си интереси или да не са конкретизирали дългосрочните си цели, избирайки учителската професия. Друга възможна хипотеза е колебания за перспективата на кариерата, където новоприетите студенти все още не са сигурни какво искат да правят след завършването си, ако сметнат, че не притежават качества, които ги правят подходящи за учителската професия. Често при подобни ситуации се изпада в състояние на фрустрация, където първоначалните нагласи и очаквания не съвпадат с обективната действителност.

Различна от предходните хипотези, свързани основно с индивидуалните нагласи и личностни качества, е външното влияние и социалното въздействие върху индивида. В тази група влиза широк спектър от причини с различен характер и степен на интензивност. Под външно влияние се разбира въздействието на трети лица в процеса на формиране на избора. Такива лица обикновено са хора с висок авторитет и влияние върху индивидуалната преценка и вземането на окончателно решение – родители, семейство, близък приятелски кръг или други знакови фигури в живота на студента. Вмешателството в личния избор почти сигурно не генерира дългосрочна мотивация и води до бъдеща поява на апатия и negliжиране на ангажименти и регламенти, особено когато се касае за такъв знаков избор, какъвто е професионалното поприще. Социалното въздействие също е сред възможните негативни фактори за немотивиран избор, защото всеки влияе върху заобикалящата среда, а от своя страна тя определя начина му на мислене и действие. Тук мога да се включат негативни мнения и оценки на локалната общност, нисък рейтинг на професията, липса на почит и уважение към труда на учителя и др. Като цяло, липсата на ясно обяснение при избора на педагогически профил може да бъде предмет на по-задълбочени дискусии относно изясняване и конкретизиране на интереси, ценности и цели. Разбирането на основните причини от студентите могат да помогнат за вземане на по-информирано решение относно собственото си бъдеще и да изградят силна основа за успех в избраната от тях кариера.



Диаграма 3: Разпределение на относителния дял на вътрешни фактори, мотивирали първокурсниците за кандидатстване в Колеж-Добрич (%)

В заключение, анализът на факторите, влияещи на мотивацията на студентите, избрали учителската професия за свое професионално поприще, показва, че основните детерминанти включват както външни, така и вътрешни фактори с различна степен на въздействие и интензитет. Вътрешните фактори, като личните стремежи, интересите и самоусъвършенстването, оказват сериозно влияние и са значително по-устойчиви във времето. Външните фактори, като подкрепата от семейството, социално-икономическите условия и институционалната среда, също играят роля при формирането на мотивацията.

Проучванията показват, че мотивацията на студентите в педагогическите специалности често е свързана с тяхното разбиране за значението на образованието, както и с личната им идентификация с професията на учителя. Прави впечатление, че липсват характеристики, свързани с „**висок ранг**“, „**престижна работа**“ и др., които по презумпция са водещи при избор на професия. Вероятно новоприетите студенти са свикнали с отсъствието им в общественото мнение през последните години, но остава надеждата, че новото поколение ще работи и доказва непреходността на професията, за да ги върне отново на дневен ред.

За повишаване мотивацията на студентите в педагогическите специалности образователните институции могат да се фокусират върху създаването на подкрепяща среда, която насърчава иновациите и ангажираността, както и предлагането на реалистични образци за успешни учители. Редовното актуализиране на учебните програми и включването повече „работа на терен“ в обучението също биха допринесли за засилване на интереса и ангажираността на студентите.

Познаването и разбирането на факторите, които влияят на мотивацията на студентите, е от решаващо значение за развитието на успешни и ангажирани бъдещи учители, които да могат да вдъхновят следващите поколения.

Основната идея е, че познавателни процеси се осъществяват непрекъснато при взаимодействие на три основни фактора: поведението на даден човек, личностните му качества и въздействията от заобикалящата среда. Всеки влияе върху заобикалящата го действителност, а от своя страна тя определя начина му на мислене и действие. Правилното и целесъобразно организиране на процеса на учене благоприятства изграждането на положителна мотивация за учебна дейност, стимулира развитието на познавателни интереси, които веднъж формирани, се превръщат в действени вътрешни фактори за подобряване на качеството и ефективността на учебната дейност.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Десев, Л.**, Педагогическа психология, София. 2003.
2. **Десев, Л.**, Речник по психология, София, 1999, с.289.
3. **Маслоу, Е** . Мотивация и личност, София, 2001.
4. **Стоянова, Д.**, Изследване равнището на академичната мотивация на студентите от педагогическите специалности, В: СБНТ на РУ“А. Кънчев“, т. 48, с.6.2, стр. 185, 2009.
5. **Хекхаузен, Х.**, Мотивация и дейност, Москва, 1986.
6. ШУ, Стандартизирана анкетна карта за новоприети студенти на ШУ „Еп. К. Преславски“, 2024.

ДИНАМИКА И ТРАНСФОРМАЦИИ НА НАГЛАСИТЕ ЗА РЕАЛИЗАЦИЯ НА ПАЗАРА НА ТРУДА ПРИ НОВОПОСТЪПИЛИ И ЗАВЪРШИЛИ СТУДЕНТИ НА КОЛЕЖ-ДОБРИЧ*

НИКОЛАЙ С. НИКОЛОВ, ЙОРДАН П. ЙОРДАНОВ

DYNAMICS AND TRANSFORMATIONS OF ATTITUDES FOR LABOR MARKET REALIZATION AMONG NEWLY ENROLLED AND GRADUATED STUDENTS OF DOBRICH COLLEGE

NIKOLAY S. NIKOLOV, YORDAN P. YORDANOV

Abstract: *Successful professional realization is among the most sustainable and long-term goals for a young person. A successful profession not only offers financial independence, but also provides opportunities for development and plays a role in building self-esteem. Although financial independence is an important aspect, factors such as job satisfaction, professional development and personal fulfillment are no less significant for the individual. The hypothesis is that during university studies the strength and degree of influence of various factors changes.*

Keyword: *pedagogy students, labor market, easy realization, secure income, personal interests.*

Сполучливата професионална реализация е сред най-устойчивите и дългосрочни цели за младия човек. В аспекта на съвременното разбиране за успешна професия тя не само че предлага финансова независимост и възможности за развитие, но играе ключова роля и в изграждането на самооценката и социалната идентичност. В днешно време

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

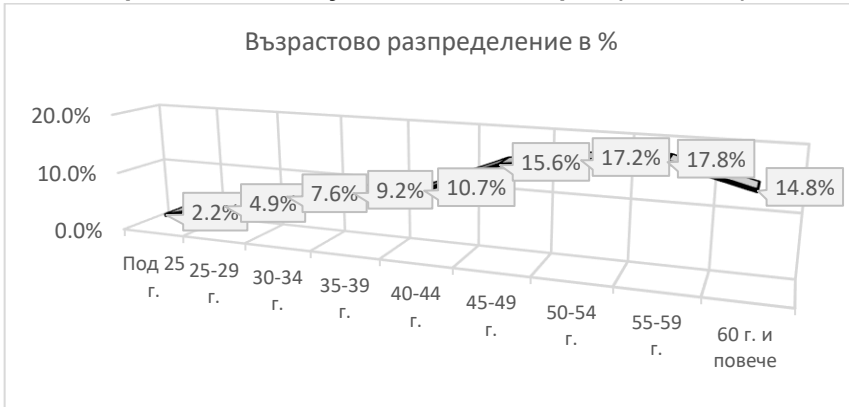
концепциите за успех на личността акцентират върху многопластовата колаборация между демонстрация на поведенчески модели, социална идентификация и професионална реализация. Една от най-значимите претенции към бъдещата професия е възможността да осигурява добри и постоянни доходи, които да обезпечат устойчив жизнен стандарт. Въпреки че финансовата независимост е важен аспект, не по-малко значими в субективен план са фактори като удовлетворение от работата, професионалното развитие и личностната реализация.

Професията, която човек избере, често влияе върху самооценката му и начина, по който вижда себе си в социалния контекст. Успешната кариера, от една страна, предоставя стабилни доходи, а от друга укрепва чувството за принадлежност към обществото, статус и роля в социалната динамика, които се явяват своеобразни измерители на „успелия човек“. Осмислили това, все повече млади хора търсят кариера, която не само предлага стабилна финансова възвръщаемост, но и възможности за лично и професионално развитие.

Изборът на професия зависи още от един фактор, който се свързва с уменията за ориентиране и ползване на информационните потоци в сферата на пазара на труда. Прогнозните трендове за формиране на пазарни ниши в сферата на образованието са показател за нуждите на обществения сектор от квалифицирани педагогически специалисти, които са били и ще бъдат пазарен дефицит. Към м. август на 2024 г. по данни на Председателя на КНСБ, представени в интервю от 09.09.2024 г., става ясно, че има приблизително 250 000 свободни работни места, от които 2 500 незаети педагогически позиции в образователната система, което представлява 10.0% от общия дял незаети работни места. [3] Още един факт в подкрепа на хипотезата за перспектива на пазара на труда пред младите специалисти, завършили педагогически специалности. Демографската визия за възрастов профил на

педагогическата колегия регистрира трайната тенденция към застаряване, където по данни на НСИ 14.8% от действащите учители са на възраст над 60 години. (вж. Диаг. 1)

Диаграма. 1. Разпределение на относителния дял по възрастови групи на педагогическия персонал в общо образователните училища в България (2024 г. %)



От разпределенията ясно се откроява тренда на застаряване, защото всеки втори учител в България е на възраст над 50 г. и е в зенита на професионалната си кариера.[4]

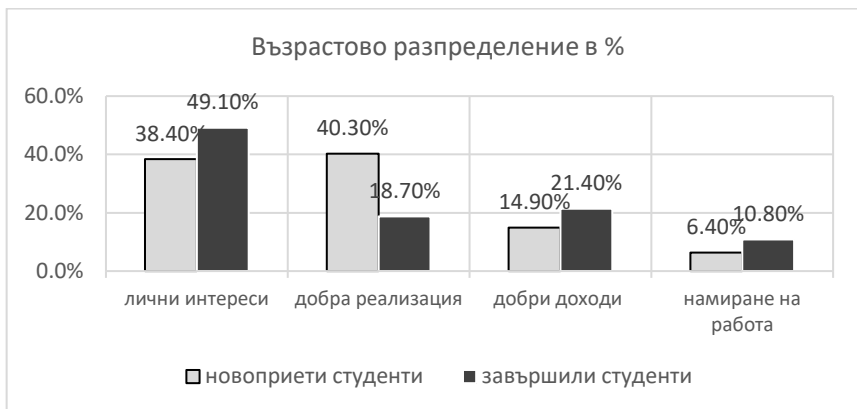
Посочените данни за незаетите работни места и овакантяващите се средно годишно около 2 000 позиции в образователните институции поради навършване на пенсионна възраст са част от фактологията за преднамерена професионална ориентация на младите хора към педагогическата професия. Заслужава да се отбележи и още един позитив, свързан с възнаграждението на учителите, което за последните четири години се актуализира три пъти и предстои през следващата 2025 г. още едно повишение.

Влизането на учителската професия във фокуса на обществено-политическия дебат плавно започна да позитивира тренда на имиджа на съвременния учител и

социално-отговорната му функция за изграждане на модерно проспериращо общество. На фона на тези динамични процеси интересно би било проучването на причините на днешния млад човек да направи своя избор към учителската професия. Това е една от многото причини в Колеж-Добрич през 2024 г. да се проведе изследване за вида на причините, подтикнали новоприетите студенти да изберат педагогическата професия и да се проследи тяхното развитие при абсолвентите. Анкетирането е проведено сред първокурсници със стандартен въпросник без предварителна подготовка на респондентите по метода на прякото интервюиране без анкетъор. При първокурсниците се реализира приблизително месец след началото на учебната година, а при завършващите непосредствено след дипломирането им. Генералната съвкупност на проучването е 121 респонденти, разпределени в 2 статистически гнезда по критерии „вход – изход“ (67/54) на образователната степен.

След обработка на първичните данни става ясно, че съществена част от причините за формиране на избора са свързани с условни нагласи за добри възможности за реализация на пазара на труда, прилично трудово възнаграждение и бързо намиране на работа. (вж. Диаг.2)

Диаграма 2. Разпределение на относителния дял на причините за избор на педагогическа специалност (%)



Причините за избора на професия при новоприетите студенти ясно откроява първоначалните мотиви. Почти всеки втори първокурсник избира учителската професия, тъй като „*дава възможност за реализация*“ в широки граници на професионалното поприще. За разлика от тях завършилите студенти са видимо по-скептични по въпроса и едва всеки пети е на това мнение. Вероятно завършилите студенти са наясно, че перспективата за добра реализация минава през повишаване на квалификацията, т.е. завършване на висока образователна степен. Тази хипотеза се доказва и от подобно проучване на професионалните характеристики на педагогическите специалисти, където едва около 5.0% от действащите към момента учители на национално ниво са с ОКС „професионален бакалавър“. [2]

Вътрешната мотивация е втора в своеобразната класация на причините за избора на професия. При нея също се наблюдава динамика между апробираните статистически гнезда, но тя не се откроява толкова ясно. Всеки трети първокурсник смята, че учителството „*отговаря на личните му интереси и възможности*“. Много любопитен е фактът, че това разпределение при завършващите нараства и достига половината от респондентите. Логиката на ръста от 10.7% може да се обясни само с високия професионализъм на академичната колегия, която е успяла за периода на обучение

да събуди висок интерес и духовно приемане на учителството повече като призвание, отколкото като професия.

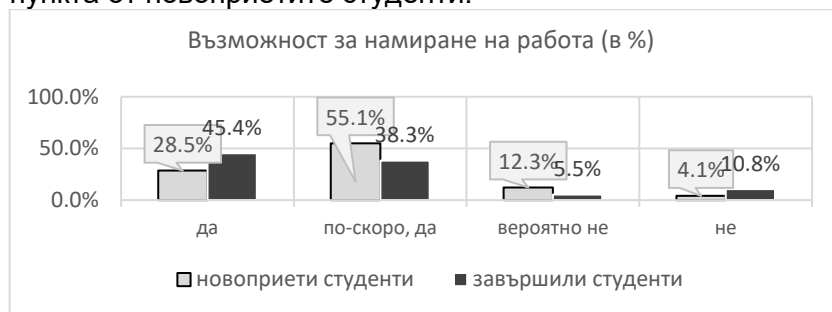
Въпреки опитите за достойно овъзмездяване на учителския труд и поредицата от корекции на заплащането, то не кумулира особено висок дял. Видно от разпределенията „*добрият доход*“ е значим за всеки шести първокурсник. Вероятно повлияни от причастността си в перспектива към гилдията, завършващите наблюдават отстраняване динамиката на обществените процеси и са наясно за повишените доходи, тъй като при тях се забелязва плавно покачване на стойността на измерителя. „*Добрият доход*“ е важен за всеки пети абсолвент.

Изненадващо, но „*лесното намиране на работа*“ е водещо за много малко (6.4%) от новоприетите студенти. Приравнени по абсолютна стойност съставът им е от няколко човека. При завършващите относителният дял бележи тенденция към леко покачване (4.4%), което вероятно е водещо за тези, които вече са договорили работни места още по време на обучението си в Колежа.

Установяването на нагласите за бъдеща работа на студентите-педагози е важен етап в професионалната им кариера. Те могат да повлияят на тяхната мотивация, ангажираност и успеваемост в педагогическата практика. Вариациите за подобаваща професионална реализация са достатъчно разнопосочни, за да се очертае конкретна закономерност. (вж. Диаг. 3)

Прави впечатление, че първокурсниците са по-скептично настроени по отношение на категоричната си положителна позиция за намиране на работа. На това мнение е всеки четвърти новоприет студент, за разлика от завършилите, които са по-уверени и почти всеки втори е убеден, че ще се впише в педагогическата гилдия. Все пак успешната професионална реализация е постоянен процес, който изисква усилия, ангажираност и готовност за самоусъвършенстване. Когато младите хора постигнат тези цели, те не само ще се чувстват удовлетворени от своята работа, но и ще допринасят за обществото и икономиката по

начини, които имат дългосрочен ефект. Не бива да се подминава стойността на величината, отразяваща разликата в декларираните позиции (16,9%), където още веднъж се наблюдава положителното въздействие на академичния състав и среда за увеличаване на увереността в собствените сили и способности. Уклончиво положително са отговорили повече от половината от респондентите (55,1%), които предполагат, че вероятно ще си намерят работа по специалността. Усеща се липсата на категоричност, че повишаването на образователната степен ще донесе успех в реализацията им. Подобна е позицията само на 1/3 от завършилите, които бележат спад с почти 17 пункта от новоприетите студенти.



Диаграма.3 Разпределение на относителния дял на възможностите за намиране на работа по специалността (%)

Разлика в негативните отговори също се наблюдава, но общото при тях са сравнително ниските стойности на относителните дялове. Неравенствата при тях регистрират импеданс в рамките на около 7 пункта, което е показател за устойчив тренд и резки амплитуди не следва да се очакват.

Забелязва се и още една тенденция, която регистрира по-късен старт в кариерата и в известна степен подкрепя онази част от респондентите, които са по-резервирано настроени по отношение на лесното и бързо намиране на работа. В национално представително изследване „Професионални и социално-демографски характеристики на педагогическите специалисти“ от 2017 г. се отчита

фактът, че „от данните за възрастовата структура и за професионалния опит на младите учители до 35-годишна възраст не личи правопрпорционална зависимост (с увеличаване на възрастта да нараства и педагогическият стаж) – общо 12% са учителите на възраст до 35 години, а 13% имат до 5 години педагогически стаж. Това показва, че след завършване на висше образование младите хора не постъпват на работа като учители.“ [3]

Заключението от анализа на причините за избора на учителската професия сред новоприетите и завършилите студенти е наличие на устойчиви нагласи за учителство, които се променят в зависимост от опита и нивото на образователния им статус. Докато новоприетите студенти са основно мотивирани от добрите възможности за реализация, лични интереси и прилични доходи, завършилите студенти показват по-сдържан подход, при който осъзнато надделява вътрешното усещане за призвание на учителството. Те вече осмислят потребността от непрекъснатата самоактуализация чрез повишаване на собствената си професионална квалификацията и образование. Вътрешната мотивация, която нараства с времето, показва потенциал за вдъхновение сред бъдещите учители благодарение на професионализма на преподавателите и специфичното въздействие на академичната среда. Въпреки усилията за подобряване на заплащането, финансовите аспекти остават сравнително на заден план в приоритетите на новоприетите студенти, докато завършилите изглежда да са по-информирани за реалностите на пазара на труда, въпреки че и при тях стойностите на дяловете са ниски. По-мощната картина показва, че учителството се възприема не само като професия (една от многото), а донякъде и като призвание, което подчертава важността на качествено образование и подкрепата на образователната система.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Simeonova-Ganeva**, Ralitsa & Ganev, Kaloyan. (2020). Пазарът на труда и потребностите от специалисти с висше образование в България, 2019 – 2034 г.. 10.13140/RG.2.2.33713.45929.

2. **Господинов, Б.**, Професионални и социално-демографски характеристики на педагогическите специалисти (Анкетно проучване), достъпно на: <https://diuu.bg/emag/7187/>
3. **Димитров, Пл.**, КНСБ: 250 000 работни места остават незаети в България, интервю по bTv от 09.09.2024 г. достъпно на: <https://frognews.bg/novini/plamen-dimitrov-knsb-250-000-rabotni-mesta-ostavat-nezaeti-balgariia.html>
4. **НСИ**, Образованието в република България през учебната 2023/2024 година, https://www.nsi.bg/sites/default/files/files/pressreleases/Education_2023_08NKATC.pdf, с.3.

ЗА НЯКОЛКО ЕТИМОЛОГИЧНИ ПРОСВЕТЛЕНИЯ В СЕМИНАРНИТЕ УПРАЖНЕНИЯ ПО УСТНА И ПИСМЕНА КОМУНИКАЦИЯ

МАРГАРИТА ХРИСТОВА

CONCERNING SOME ETIMOLOGICAL INSIGHTS GAINED IN THE SEMINAR SESSIONS ON ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION

MARGARITA HRISTOVA

Abstract: *The article presents a successfully conducted seminar practice with second-year pedagogy students, which emerged as a spontaneous idea for etymological and morphological analysis of key concepts related to their training and professional fulfillment. The dialogical methods used open a wide discussion field on the essence of education, the goals of education, and the mission of preschool and primary school teachers. The student interest captured is focused on the narrow task of lexical literacy, which has evolved into a broader, conceptually oriented professional literacy. The situation proposed triggers richer reflection and facilitates students' understanding and self-determination.*

Key words: *etymology, pedagogy, reflection, upbringing, education, higher education*

Резюме: Статията представя успешно осъществена семинарна практика при студентите педагози от втори курс, възникнала като спонтанна идея за етимологичен и морфологичен анализ на ключови за обучението и професионалната им реализация понятия. Използваните диалогични методи отварят широко дискусивно поле за същността на възпитанието, целите на образованието и мисията на детските и началните учители. Уловеният студентски интерес е подчинен на тясната задача за лексикално ограмотяване, прераснала в по-широка – концептуално ориентирана професионална грамотност. Предложената ситуация предизвиква по-богата рефлексия и улеснява разбирането и самоопределянето на студентите.

Ключови думи: етимология, педагогика, рефлексия, възпитание, образование, университетско образование

Курсът „Устна и писмена комуникация“ е част от учебната програма на педагогическите специалности в Колеж-Добрич и е предвиден като поредица от семинарни упражнения през 3-тия и 4-тия семестър от обучението на детските и началните учители. Програмата е разнообразна и включва както история на българския език, така и езикови норми, етикет при общуването, избор на езикови средства с оглед на комуникативната ситуация, особености на жанровете академични текстове, публични изказвания. Заниманията предполагат повишаване на езиковата компетентност с оглед на предстоящото общуване с малки деца/ученици, родители, ръководство на учебни заведения, експерти, колеги.

Началните срещи със студентите имат подчертано мотивационен характер и са свързани с коментар на програмата, организацията на заниманията, с формите и методите на обучение, оценяването и ресурсите за подготовка. Водеща цел е и пораждање на интерес към особеностите на общуването в различни ситуации. Затова и избраният метод в тези първи занятия е дискусия, в която студентите да споделят разбирането за необходимостта от подобен курс и очакванията си от него; да демонстрират познаване за основни педагогически понятия. Без предварителна подготовка за дискусията само част от колегите успяха да преодолеят бариерата за участие в разговора и да превъзмогнат опасенията си от неадекватно включване.

Забележим интерес обучаваните и от трите педагогически специалности демонстрираха първоначално при въпроси, свързани с етимологията на съществени за подготовката и реализацията им понятия като *семинар*, *възпитание*, *образование*. Реакцията на заинтригуваност се засили при спонтанното етимологично изследване, което условно нарекохме „По дирите на думите“. То се превърна в

повод за дефиниране на мисиите на учителите/ възпитателите в началното училище и в детската градина. Така, макар и предварително да не беше заложено в плана на семинара, експерименталното решение способства за рефлексията.

Семинарът е форма на обучение, обикновено провеждана в университет. Залага се като групово практическо занимание на студенти под ръководството на преподавател. Думата „семинар“ идва от латинската лексема „*seminarium*“, която означава „разсадник“. Може да се търси общ корен и със „*semen*“ (също латинска дума), която означава „семе“. Превърнахме първоначалната неосведоменост на студентите за семантиката на определението в израза „семинарни упражнения“ в проблемна ситуация и това е добра възможност за формиране на трайно знание, което е база за развитие както на изследователска позиция, така и за изграждане на интерпретаторски способности.

Запознаването с етимологията на думата бе използвано като отправна точка за размисли върху основанието тя да бъде част от академичния речник. „Семе“, „почва“, „сеяч“, „условия за растеж“, „поливане“, „светлина“, „обработка на земята“ са ключови думи и изрази, които присъстват в предположенията на студентите, направили опит за намерят логическа връзка. Ето някои от тях:

„Ние сме почвата, Вие сте сеячът, който посява в нас знанието.“

„Като учители един ден ще сеем в децата.“

„За да се роди един плод, първо трябва да има обработена почва.“

„Ако семето е гнило, нищо няма да се роди.“

„Сеячът трябва да посее семето в подходящия момент. Иначе то може да измръзне, изсъхне или да изгни.“

„Любовта, разбирането, грижата са условията, при които семената растат.“

„Това, което ни преподавате, е семе, което, като поникне, ще ни направи добри учители“.

В хода на дискусиата аудиторията успя да диференцира настоящата ситуация, в която студентите са в ролята на обучавани, и бъдеща ситуация, когато като дипломирани педагози ще практикуват професията и ще са обучавачи и възпитаващи. В ролята на обучавани голяма част от второкурсниците осъзнават нуждата да са „добра почва“, а отвъд алегоричността тя се свързва с внимание, постоянство, концентрираност, отговорност при изпълнение на задачите, старание за разбиране на нова информация и отнасянето ѝ към вече натрупаната такава, активност по време на упражненията.

Макар и да са преминали през по-малката част от обучението си, заради усилията на преподавателския екип в Колеж-Добрич да предложи практически ориентирано обучение, студентите все по-често се виждат в образа на реализирани учители и възпитатели и това ги изправя пред въпросите „какъв сеяч ще съм аз“ и „какво семе ще посея в поверените ми деца“.

В тази връзка бе изследвана и етимологията на думата „възпитание“. Морфологичният анализ бе частично реализиран – със сравнителна лекота студентите разпознават представката *въз-* и наставката *-ние*, но нито един не определи правилно основната морфема, носител на лексикалното значение. Малкото колебливи предположения стигат до корен, свързан с глагола „пита́м“. Оказва се, че в лексикалния запас от български думи на студентите липсва глаголът „*питая*“, който означава „имам, тая в душата си, изпитвам, чувствам; храня, лея“ [3, с. 286]. Началата на думата можем да търсим в старобългарския език и въпреки че тя е стара и вече с ограничена употреба, коренът има присъствие в изрази като „*питая уважение*“, „*питателна храна*“, както и в глагола „*препитавам се*“ и в причастната форма „*питомен*“ със значение – *отгледан, отхранен, обработван от човека; благовъзпитан* [4, с. 633]. Повтарящото се значение „*храня*“ породи съществен въпрос – да, децата, подобно на растенията, имат нужда от храна,

вода, сън и грижа, за да пораснат, но това ли е възпитанието?

Разсъжденията върху семантиката на думата „възпитание“ и реакцията на студентите бихме могли да определим като момент на просветление – резултат от осъществената рефлексия. В процеса на етимологичния и морфологичния анализ бяха активирани знания и от езикознанието, и от психологията и подтикът за това даде представката „въз-“. (Внимание заслужават и други думи с представката „въз-“ като *възможност, въздействие, възвишен, въздигам, въздържание, възприемам, възпроизвеждам, възходящ, възхищение*.) Значението на префикса „въз-“ се свързва с посока на движение нагоре и е съотносим към значението „над“ [5, с. 419]. Това е словообразователен елемент, който във връзка с корена носи смисъла на „нещо повече от храна; нещо, което е над задоволяване на физическите нужди“. И тъй като едно от неоспоримите богатства на българския език е способността на думите да носят цяла философия, идея, можем да заключим, че възпитанието е осигуряване най-вече на духовна храна. Този извод не е никак далеч от Христовите думи: „Не само с хляб ще живее човек, а с всяко слово, което излиза от Божиите уста“ [1, Матей 4:4].

В педагогическата наука възпитанието е дефинирано като влияние, въздействие, „което традиционно се свързва с насочеността възрастен → дете“. [10, с. 105]. Науката е дала многостранни обяснения на това понятие, но в основата на всички тях стои идеята за подкрепа, „възраждане“ (разбирано като духовно възходящо развитие), съдействие за развитието на природно заложените потенциали – „Подпомагането, съдействието на развитието е основно предназначение на възпитанието, което осмисля неговата същност.“ [Пак там, с. 114].

И ако човекът е единство от дух, душа и тяло, то педагогиката има грижа за духовното, душевното и физическото развитие на децата – работи за морала, ценностите, идентичността; за здравия им разум,

емоционалната им стабилност, волевата себеизява и не на последно място за израстването им като здрави и пълноценни хора. И всичко изброено е нещо повече от това да се задоволят физическите нужди. Разбира се, основната отговорност е на семейството, но учителят играе силна поддържаща роля, а понякога и главна заради все по-често срещания дефицит на родителско внимание и ограничен капацитет.

Рефлексията върху семантиката на думата „възпитание“ отвори широко дискуссионно поле за мисията на учителя, за неговото собствено духовно осъзнаване, за разбирането му кое пази и крепи човешкия дух и кое го унищожава.

Специалистите, които се занимават с детска психология, психология на възрастните и с психиатрия, все по-често говорят за постмодерната реалност, в която се възпрепятства духовното развитие на човека още от ранна детска възраст. Любов Миронова го обвързва с агресивната атака на технологиите върху вниманието на децата [12]. Атаката е насочена към това да нямат концентрация, да не знаят какво да мислят, да нямат дълбоки мисли, да не достигат до духовния свят. Наблюдението ѝ се потвърждава и от психиатъра Николай Михайлов, според когото децата биват учени от малки как да стъпят в свещената територия на пазара за целите на едно самоосъществяване. „От самото начало на този образователен маршрут започва една индокринация на изоставянето на човека на самия себе си. Човекът трябва да се напусне, да забрави своята рационално неописуема дълбочина, да се откаже от всякаква медитативна, съзерцателна култура, от класиката и традициите. Това е съвършено друг, пропъден от дълбочината на битието курс на живеене.“ [13].

Преди предназначението на човека е било духовното развитие; сега образованието е утилитаризирано, подготвящо човека за манипулиране на действителността и за осъществяване на собствена кариера. Тук етимологичното просветление и въодушевление на студентите се сблъсква

със стъписването пред огромната отговорност да отглеждат и възпитават деца, осъзнаващи духовната си същност в един свят, влязъл във време на вторично подивяване. В контекста на това само маркирахме със студентите поредица от въпроси, на които да търсят отговори:

Какво е ценностно възпитание?

Защо трябва да се пазят традициите?

Как можем да запознаем децата с мъдростта на човечеството?

Как да им помогнем да изградят устойчивост в един неустойчив свят?

Защо и най-дребният човек има стойност?

В какво се изразява стойността на човека?

На кого да приличат, докато изградят себе си?

Процесът на личностното изграждане при децата минава през имитацията. Човешкият ум работи с образи, а за децата е изключително важно да срещнат добри образи, за да станат добри хора. Азбучна педагогическа истина е, че подрастващите следват модели, а не думи. В тази връзка студентите второкурсници бяха поставени пред предизвикателството да осъществят процес на рефлексия върху понятието „образование“. Тук адекватният морфологичен анализ даде своите резултати и коренът „образ“ бе диференциран от двата суфикса. Последвалите разсъждения отведоха дискусията по посока на моделите за следване, които трябва да се дадат на децата. Това са образци за поведение.

За да бъде осмислен един от централните проблеми в педагогиката, а именно какви са целите на възпитанието и образованието, са нужни поредица от академични занимания с бъдещите педагози. Затова по време на семинарното упражнение само най-общо отнесохме корена „образ“ към утвърдените дефиниции на целите. Приема се, че педагогическите усилия са насочени към постигането на обективно съществуващ образец на функциониране [10, с. 291] или казано с други думи – изграждането на личност,

която е развила целия си потенциал във духовен, интелектуален, емоционален, волеви и физически аспект.

Ключовият въпрос в изгражданата мисловна парадигма по време на семинарното упражнение е „Какви хора искаме да станат децата, които са ни поверени?“. Разбира се, какъв ще е образецът, към който се стремим, зависи от множество фактори, което води до различия в съдържанието на целите на образованието и възпитанието. Смятаме, че изграждането на образец, към който да води педагогът (да не забравяме, че той по определение е детеводител), е въпрос на договореност между родителите и учителя. Липсата на единство между родителите и педагога във визията за това предзадава провал във възпитанието, тъй като посоките на развитие ще са в противоречие. Универсалната ценностна система би дала добри ориентири и би могла да бъде база за постигане на единство.

Макар и за кратко, внимание в дискусиата отделихме на въпроса как се изгражда модел – чрез дефиниране какви не трябва да са децата или какви трябва да са те. Стигнахме до извода, че положителният модел има психологически по-силно влияние от отрицателния модел. Практиката показва обаче, че на децата по-често се (по)казва какви не трябва да са. Така се стига до въпроса къде да бъдат открити положителните примери. Героичните образи от метатекстовете и историята ни са добър източник на модели за подражание, а приказките са определяни като „духовна храна за децата, антидот срещу филмчетата с подменени послания“ [8, с. 13].

Съществено място сред примерите/образците има самият учител. Представен през алегорията на засятата нива, учителят е сеяч, но той е и този, който създава визия в какво ще се превърне посятото семе. Той е и фигурата, която може редом с родителите да създаде условия за развитие на децата. Семето се характеризира с потентност, изявена тогава, когато има подходяща среда за това. Лошият пример стопира възходящото развитие, защото децата не приемат

от човек, който не ги привлича и не ги предразполага да се чувстват обичани, приети, свободни.

Модели, образци се сеят чрез словото. Самото семинарно упражнение се превърна в модел за езиково занимание, което, ако е пригодно към възрастта на учениците от началния етап, може да се използва ефективно, тъй като „обучението по лексикология допринася за запознаване с богатите изразителни и изобразителни възможности на българския език“ [6, с. 269].

Етимологичните просветления, дошли чрез анализ на морфологичната структура на думите, се оказаха добра стратегия за повишаване както на езиковата, така и на педагогическата компетентност на студентите. А „решаващата роля на бъдещите учители се определя от подготвеността им и подпомагането на собствения им потенциал“ [10, с. 84]. И ако като първостепенна задача пред методиката на обучението по роден език се поставя създаването на научно обоснована система за обогатяване на ученическия речник [9, с. 4], то една от първостепенните задачи пред методиката на обучението на студенти педагози е обогатяването на лексикалния им запас от думи, имащи отношение към избраната област на познание.

В следващото семинарно занимание реализирахме екипна работа като продължение на играта „По дирите на думите“. В рамките на пет минути всяка от групите студенти чрез мозъчна атака на базата на морфологичната структура откри значението на три думи, сред които: *насърчение, подкрепа, наставление, назидание, поука, поправление, изобличение, увещание, утеха, презрение*. Обяснението им пред останалите бе използвано като повод да се изтъкнат важни педагогически принципи. Факт е, че съвременната педагогика губи тези звучащи „по възрожденски“ думи и ги подменя с чуждици, които етимологично са трудно разгадаеми, поради което си остават често неуСВОЕни от студентите.

В описаната ситуация смисълът на наученото се постига чрез активността на студентите, които,

подпомогнати от преподавателя, сами конструират своето знание. Така се реализират и основни принципи на обучението като учене от опита, рефлексивност, концептуалност, интерактивност [2, с. 32].

Изградено върху спонтанността като висш принцип на образованието и преодоляло шаблонността, едно от началните семинарни упражнения се оказва ангажиращо предизвикателство за студентите педагози. Заниманията носят измеренията на един от аспектите на учителския труд – да води учениците по дирите на богатия български език и да ги довежда до изворите на смисъл. А нали именно в смисъла е внедрен животът?

Изводи:

Семинарните упражнения са добър образователен хронотоп за осъществяване на интердисциплинарност.

Изследователският игрови метод, като комплексен метод, е подходящ за семинарните упражнения, тъй като провокира любопитството и изгражда модели на мислене.

Интегрирането на знания от различни хуманитарни области се превръща в продуктивно дискуссионно поле.

Предложената ситуация предизвиква по-богата рефлексия и улеснява самоопределянето на студента.

Осмислянето на ключови педагогически и хуманитарни понятия повишава интереса на студентите и развива способността им да виждат себе си във философска, а не само в чисто утилитарна перспектива.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Библия.** Нов Завет. Синодално издание. София, 1993
2. **Божилова.** В. Интерактивността в университетското образование и обучение. – В: Годишник на СУ „Св. Климент Охридски“, том 108. София, 2015
3. **Български етимологичен речник.** София, 1971
4. **Български тълковен речник.** София, 1994
5. **Граматика на съвременния български език.** Том 2. София, 1993

6. **Димчев, К.** Основи на методиката на обучението по български език. София, 2010
7. **Миронова, Л.** Устойчив модел на образование и хармония с децата. София, 2014
8. **Миронова, Л.** Пътеводител в света на приказките. София, 2022
9. **Недкова, Ем.,** Кр. Георгиева. Лексикалната работа в урока по литература. Русе, 2005
10. **Райчева, С.** Нетрадиционни похвати в университетското образование за учители. – В: Обучението по български език и литература – състояние и перспективи. Шумен, 2003
11. **Чавдарова-Костова, С.** Педагогика. София, 2018
12. **URL:** <https://youtu.be/J1Qvik879EY?si=t7INiv1I2HZpCII9>
13. **URL:** <https://youtu.be/JFtKBywaCDQ?si=1z2XfITEuyL6Wq7K>

АКУСТИЧНИ СЕНЗОРИ ЗА НУЖДИТЕ НА ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ

АСПАРУХ АТАНАСОВ, СВЕТЛАНА ПАСКАЛЕВА

ACOUSTIC SENSORS FOR THE NEEDS OF PRECISION AGRICULTURE

ASPARUH ATANASOV, SVETLANA PASKALEVA

Abstract *Living organisms emit vibrations that can generate acoustic signals. These signals can be detected and carry information about the processes taking place in the soil and the fauna in it. This would be very useful for precision agriculture. Usually these processes remain hidden because standard soil laboratories do not read signals from living organisms. To assess the biological diversity of the soil and the pace of the developed soil processes, acoustic methods can be used, and through them the soil density can be determined. Soil fauna is critical to soil formation, waste decomposition, nutrient cycling, biotic regulation and plant growth. Soil organisms, however, are still underrepresented in the existing ways of research through chemical analysis of soil in laboratories. The different water content, cavities of organisms and the compaction of the soil provide useful information about its condition.*

The different concepts of acoustic sensors that are applied in precision agriculture are reviewed.

Keywords: *soil; sound; vibrations; vegetation; acoustic sensors, precision agriculture.*

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Почвата е критична жизнена система, която поддържа ключови биологични, геоложки и химични набори от процеси и оказва комплексно влияние на екосистемите [1÷3]. Пълна карта на състоянието на почвата може да се постигне само с неразрушителни техники за вземане на проби. [4] Пространственото изменение на всички нейни компоненти,

както в хоризонтално така и във вертикално направление е свързано с почвообразуващите агенти, вариращи в различни мащаби. [5] Почвите показват вертикална стратификация на техните елементарни компоненти (по протежение на почвения профил) в резултат на микроклимата, състава, количеството и качеството на ресурсите, различаващи се между почвените пластове. Земният състав също се променя в различен тип структура в дълбочината на почвата [6]. Тъй като всички тези движещи фактори на промените в биологичното разнообразие също действат надземно, се предполага че има някакво сходство на механизмите, регулиращи пространствените модели и структура, както на надземните, така и на подземните екосистеми [7]. Самите пространствените модели на разнообразие на почвения агрегат са трудно обясними относно потенциалните връзки с много процеси. Проучвания са установили, че намаляването на изобилието и наличието на почвени организми води до намаляване на множество функции на екосистемата [8]. Наземното разнообразие на растения дава по-добра прогноза за многофункционалността на екосистемата, отколкото биологичното разнообразие на почвата [9]. Почвените организми проявяват широк спектър от жизнени цикли, начин на хранене и стратегии за оцеляване и те взаимодействат в сложни хранителни мрежи [10]. Наличието на много видове организми влияе по-малко от разликите в начина на живот и развитие на фауната [11]. Връзките между надземното и подземното разнообразие и почвените процеси са трудни за предвиждане. Корените на растенията играят централна роля за формирането на подходящи условия за живот в почвата [12, 13].

Мониторингът на акустичните емисии (АЕ) в почвата предоставя точна информация, с потенциал за получаване на цялостна картина от наблюдаваното поле. Ползата от измерването на пасивните АЕ е доказана за области като конструктивно инженерство [14] и наука [15-18]. В почвите АЕ се генерират от внезапно освобождаване на еластична

енергия, поради промяна на контакта между зърната или внезапно пренареждане на почвените агрегати, триене между агрегатните форми, промени между газови и течни повърхности и образуване на пукнатини [19]. Получените еластични вълни се характеризират с високи честоти (1–100 kHz), които са извън обхвата на звука, възприеман от хората. Въпреки това, измерените АЕ може да бъдат модулирани и наблюдавани с помощта на силно чувствителни пиезоелектрични сензори [20].

Това изследване прави преглед на различни възможности за проучване и проследяване на процесите протичащи в почвения агрегат, посредством АЕ и необходимите за това сензори/сензорни системи.

2. ИНСТРУМЕНТИ И МЕТОДИ

Акустични сензори

В по-голямата си част почвите се състоят от твърда структура и това дава възможност да се използва измервателно оборудване от областта на физическата акустика, например: пиезо-контактни сензори, геофони, акселерометри и др. (фиг.1.), [21]. Разработено е алтернативно средство за диференциране на механичните и физически характеристики на почвата, посредством измерване на акустични емисии.

Резултатите получени от акустичния и пневматичния сензори съответстват на текстурата и уплътненията на почвата. Предварителни изпитвания на метод, основан на акустично измерване за определяне текстурата на почвата са докладвани в [22]. Шнек с груба повърхност и кухня е оборудван с микрофон, чрез който се записва звука, произведен от взаимодействието на датчика с почвата.



Fig. 1. Различни тестове акустични сензори в WSL, Бирменсдорф / Швейцария.

Честотата на получения звук се използва за разграничаване на различните типове почви. В система, описана в [23] са използвани звукови вълни за откриване на уплътнени почвени слоеве. Малък микрофон, инсталиран вътре в хоризонтален конус, прикрепен към острие, се издърпва през почвата. Амплитудата на звука в избран честотен диапазон се сравнява с еталонен сигнал, получен на различни дълбочини на почвения профил. Инструментът може успешно да открие циментирана зона на определена дълбочина. И при двата вида проучвания е необходимо да се отчете фоновият шум.

Пневматични сензори

Направена е оценка на уплътняването на почвата като е измерено налягането, необходимо за нагнетяване на поток от въздух в почвата [24]. Въздушен инжектор е поставен в пряк контакт с почвата под повърхността ѝ. Налягането и потокът на въздуха са регистрирани и сравнени с пропускливостта на въздуха. Сензорът е способен да открие промени в почвената структура/уплътнението, влагозапасеността и да определи типът почва. По време на предварителни полеви тестове системата диференцира

промените, настъпили при няколко обработки на почвата. Пропускливостта на въздуха преди това е свързана с уплътняване на почвата от движението на колелата, което е обект на проучване, включващо няколко вида почви [25].

Таблица 1. Общо състояние на акустични и пневматични сензори

Концепция на сензора	Етап на развитие	Резултати	Пре-пратки
Микрофон, оборудван с почвени инструменти	Тестове на почвени зони	Корелация със съдържание на почвена глина (типове почви)	[22]
Микрофон, оборудван с хоризонтален конус пенетрометър	Тестове на почвени зони	Корелация с конус пенетрометър за откриване на дълбочина на циментация	[23]
Преобразувател на налягането на въздуха	Полеви тестове	Разграничаване на различни обработки, структура/уплътнение, влага и тип почва	[24]

Както акустичните, така и пневматичните датчици служат като алтернативи на механичните сензори при изучаване на типа почва и възможностите за използването ѝ за целите на прецизното земеделие (Таблица 1.). Връзката между данните от сензора и физическото състояние на почвата е слабо изучена и са необходими проучвания.

Методи

Поради концептуално различните принципи на измерване, акустичните и пневматичните датчици са подходящи за синтезиране на методи, при които множество потоци от данни се обединяват с цел прогнозиране на целевите почвени характеристики.

Обикновено акустичните емисии (АЕ) произлизат от внезапно освобождаване на еластична енергия. Енергията пътува като механична вълна и се регистрира от пиезо-електрически сензори. Разстоянието на разпространение на АЕ зависи от механичните свойства на почвата и от влагозапасеността ѝ.

Двете допринасят за затихване на сигнала, когато типичната АЕ рядко изминава разстояние по-голямо от част от метър, [26].

При такива условия амплитудата на вълната **A** може да бъде оценена по формула (1):

$$(1) \quad A = a \frac{2Z_3}{Z_1 + Z_3} e^{-\alpha(fxy)}$$

където: **a** – площ [m²], **z = ρс** е характеристичен импеданс на средата, **ρ** – плътността на средата [N/m²], **с** - скорост на звука [m/s], индекс на вода **Z₁**, индекс на въздух **Z₃**, **α₃(f)** - коефициент на отслабване на звука за въздух, зависим от честота **f**; **x** - разстояние от границата на разделяне на средите до приемния преобразувател [m] [27]. Разстоянието от сензора до преобразователя е ключово за точността. Използването на сензорна система елиминира този проблем.

Ако границата на чувствителност на приемащата апаратура по амплитуда за хармоници на трептене е **A_n**, тогава разстоянието за приемане **D** е (2):

$$(2) \quad D = \frac{1}{\alpha_3(f)} \ln \left(\frac{a}{A_n} \frac{2Z_3}{Z_1 + Z_3} \right) \text{ [m]}$$

Увеличаването на разстоянието може да се получи, намалявайки **α₃(f)**, което се постига с понижаване на работната честота на измерванията.

Възможността за използването на метода, когато приемо-преобразувателят контактува с контролируемия обект при различни среди е: за металната стена, поради **z₂ ≫ z₃**, **α₂(f) ≪ α₃(f)** разстоянието от източника се увеличава в сравнение с по-горе разгледания вариант. При (**D_k**), **z₁ = 15.10⁵** (вода); **z₂ = 45.2.10⁵** (стомана); **z₃ = 42** (въздух); **α₂ = 2.10⁻³**, **α₃ = 5.10⁻²cm** (за честота **f = 0,5 MHz** и приемайки **α/A_n**

= $0,3 \cdot 10^6$ (такъв избор осигурява разстояние, равно на 1 m), получаваме $D_k/D \sim 70$, [28].

В [22] е даден метод за акустично измерване текстурата на почвата. Честотата на получения отразен звук се използва за разграничаване на различните типове почви. В системата, разработена от Tekeste [23], са използвани звукови вълни за откриване на уплътняване на почвата в различните нейни слоеве.

АЕ сензорите се използват за измерване на напрежение в материали и конструкции. /Стресовите вълни са получени, когато механичното налягане се създава в материали и конструкции/. Когато механичното напрежение се освободи, еластичните вълни се разпространяват далеч от зоната, която е била под напрежение.

Пиезоелектричните АЕ сензори с интегриран предусилвател и нискочестотна (20 kHz и 100 kHz) характеристика са особено подходящи за наблюдение на големи предмети или предмети, изработени от материали със силно затихване, които поглъщат трептения и осигуряват бързо успокояване на трептенията. Пример: (VS30-SIC-46dB – е пиезоелектричен АЕ сензор с вграден предусилвател на фирмата Vallen Systeme). Сензори от този тип е необходимо да бъдат физически свързани с почвата, като се заровят или забият в нея. Свързват се с почвена площ с радиус около 30 см на дълбочина 30 см. Това е най-горният почвен слой, който служи като основно местообитание на повечето почвени организми.

Амплитудата на звука в избран честотен диапазон е сравнена с индекса на проникване, получен чрез механични сензори, на различни дълбочини от почвения профил.

Полезността на пасивните измерени акустични емисии (АЕ) вече е доказана за приложения в конструктивното строително инженерство, [29 - 32]. Почвените АЕ се генерират от внезапно освобождаване на еластична енергия, поради промяна на точките на контакт или внезапно пренареждане на почвените агрегати, триене между агрегати и зърна, промени в контакта между газове и течни

повърхности и образуване на пукнатини, [33]. Получените еластични вълни се характеризират с високи честоти (от 1 до 100 kHz). Въпреки това АЕ могат да бъдат усилены или модулирани по амплитуда и наблюдавани с помощта на силно чувствителни пиезо-електрични сензори, които регистрират акустични събития, надвишаващи прага на амплитуда на фоновия шум и различни други показатели на процеса, [34].

Акустичните и пневматичните сензори служат като алтернатива на чисто механичните сензори при изследване на взаимодействието на почвата с работните органи на земеделската техника.

Създаден е алгоритъм с обозначение - АСІ, който количествено определя сложните биотични шумове чрез изчисляване на променливостта на интензитетите АЕ, регистрирани в аудио записите, въпреки наличието на постоянен шум, генериран от човека посредством машини.

Фоновият шум на почвата в определен район зависи от много фактори: наличието на пътища, летища, сеизмична активност и други. Ето защо е важно да има наблюдение на АЕ с цел разграничаване на типичните шумове от тези, които ни дават информация за състоянието на почвения агрегат. По този начин може да се получи ясна картина на АЕ от корените на растенията, уплътняването на почвата и проследяване вегетацията на посевите. Това дава данни за нарушаване вегетационния процес и наличието на стрес в развитието на културите.

Необходимо е да се събере информация за АСІ на дадено поле, която служи за еталон, спрямо който може да се регистрират отклоненията от АЕ. С натрупването на база от данни може да се създаде алгоритъм, който да разпознава кои звуци са генерирани от определени животни или растения.

2.1. Обработка на информацията

За да се проучи връзката между изменението на откритите АЕ сигнали от изследваното растение и

промяната на стойностите на параметрите на околната среда, се прилага многофакторен регресионен анализ. Методът дава информация за факторите на околната среда, които са с най-голямо влияние върху стойността на АЕ сигналите.

В статистиката многофакторният регресионен анализ е методология за оценка на функционалната връзка между зависимите и независимите променливи. Използва се многофакторен регресионен анализ чрез който се определя средна квадратна стойност (RMS) на АЕ сигнала, като зависи променлива и параметрите на околната среда, като независими променливи

Многофакторният регресионен анализ е мощна техника, използвана за прогнозиране на неизвестната стойност на променлива от известната стойност на повече променливи (предиктори). Като цяло уравнението на множествена регресия на Y на X_1, X_2, \dots, X_k е дадено от [35] (3).

$$(3) \quad Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Където Y е зависимата променлива, а X_1, X_2, \dots, X_k са независимите променливи и $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ са аналогични на разликата в уравнението на линейна регресия и също се наричат коефициенти на регресия. ε е грешка за отчитане на несъответствието между прогнозираните данни и наблюдаваните данни. Формата на прогнозираната стойност на уравнението (4) е:

$$(4) \quad \hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_p X_p$$

Където \hat{Y} е прогнозираната стойност и $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ са оценки на коефициентите на регресия.

Веднъж изчислено уравнението с многофакторен линеен регресионен анализ, коефициентът на определяне (R^2) може да се използва, за да се провери доколко данните са близо до регресионната линия. R^2 както е показано в уравнението винаги лежи между 0 и 1 (5).

$$(5) \quad R^2 = 1 - \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum (y_i - \bar{y}_i)^2}$$

Където $\sum (y_i - \hat{y}_i)^2$ и $\sum (y_i - \bar{y}_i)^2$ се наричат сума от квадратни грешки (SSE) и обща сума от квадратни грешки (SST) съответно.

3. ИЗВОДИ

Сензорите, използващи АЕ, са надежден и бърз метод за получаване на цялостна карта на наблюдаваното поле, посредством неразрушителен дистанционен метод. Пряката зависимост от плътността на средата за разпространение и скоростта на акустичните вълни позволяват бързо и точно получаване на информация за наблюдавания обект.

За наблюдаваното поле е необходимо да има събрана база от данни за фоните АЕ в зоната на отчитане, за да може да се елиминират грешките и правилно да се интерпретират получените данни.

Разстоянието на разпространение на АЕ е сравнително малко, поради което е необходимо обхождане на изследваното поле.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Dominati, E.**, Patterson, M. & Mackay, A. (2010). A framework for classifying and quantifying the natural capital and ecosystem services of soils. *Ecological Economics* 69, 1858–1868, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.05.002>.
2. **FAO.** Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy (2017).
3. **Greiner, L.**, Keller, A., Gret-Regamey, A. & Papritz, A. (2017). Soil function assessment: review of methods for quantifying the contributions of soils to ecosystem services. *Land Use Pol.* 69, 224–237, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.06.025>.
4. Synergetic use of mobile and lab-based spectroscopic techniques (vis-NIR, lab and hand-held MIR, portable hyperspectral frame camera) to optimize the determination of soil properties with high variability in time and space (DFG, 2018-2020).
5. **Lin, H.**, Wheeler, D., Bell, J., and Wilding, L. (2005). Assessment of soil spatial variability at multiple scales. *Ecol. Modell.* 182, 271–229. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2004.04.006.

6. **Berg, M. P.**, and Bengtsson, J. (2007). Temporal and spatial variability in soil food web structure. *Oikos* 116, 1789–1804. doi: 10.1111/j.0030-1299.2007.15748.x.
7. **Nielsen, U. N.**, Osler, G. H., Campbell, C. D., Neilson, R., Burslem, D. F., and van der Wal, R. (2010). The enigma of soil animal species diversity revisited: the role of small-scale heterogeneity. *PLoS ONE* 5:e11567. doi: 10.1371/journal.pone.0011567.
8. **Wagg, C.**, Bender, S. F., Widmer, F., and van der Heijden, M. G. (2014). Soil biodiversity and soil community composition determine ecosystem multifunctionality. *PNAS* 111, 5266–5270. doi: 10.1073/pnas.1320054111.
9. **Jing, X.**, Sanders, N. J., Shi, Y., Chu, H., Classen, A. T., Zhao, K., et al. (2015). The links between ecosystem multifunctionality and above- and belowground biodiversity are mediated by climate. *Nat. Commun.* 6:8159. doi: 10.1038/ncomms9159.
10. **Briones, M. J. I.** (2014). Soil fauna and soil functions: a jigsaw puzzle. *Front. Environ. Sci.* 2:art7. doi: 10.3389/fenvs.2014.00007.
11. **Heemsbergen, D. A.**, Berg, M. P., Loreau, M., van Hal, J. R., Faber, J. H., and Verhoef, H. A. (2004). Biodiversity effects on soil processes explained by interspecific functional dissimilarity. *Science* 306, 1019–1020. doi: 10.1126/science.1101865.
12. Angers, D. A. & Caron, J. (1998). Plant-induced Changes in Soil Structure: Processes and Feedbacks. *Biogeochemistry* 42, 55–72, <https://doi.org/10.1023/a:1005944025343>.
13. **Ruiz, S.**, Or, D. & Schymanski, S. Soil (2015). Penetration by Earthworms and Plant Roots—Mechanical Energetics of Bioturbation of Compacted Soils. *Plos One*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128914>.
14. **Shigeishi, M.** et al. (2001). Acoustic emission to assess and monitor the integrity of bridges. *Constr. Build. Mater.* 15, 35–49, [https://doi.org/10.1016/s0950-0618\(00\)00068-4](https://doi.org/10.1016/s0950-0618(00)00068-4).
15. **Lockner, D.** (1993). The Role of Acoustic-Emission in the Study of Rock Fracture. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences & Geomechanics Abstracts* 30, 883–899, [https://doi.org/10.1016/0148-9062\(93\)90041-b](https://doi.org/10.1016/0148-9062(93)90041-b).
16. **Vilhelm, J.**, Rudajev, V., Lokajicek, T. & Zivor, R. (2008). Application of autocorrelation analysis for interpreting acoustic emission in rock. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.* 45, 1068–1081, <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2007.11.004>.
17. **Amitrano, D.**, Gruber, S. & Girard, L. (2012). Evidence of frost-cracking inferred from acoustic emissions in a high-alpine rock-wall.

- Earth and Planetary Science Letters 341, 86–93, <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2012.06.014>.
18. **Dixon, N.** & Spriggs, M. (2007). Quantification of slope displacement rates using acoustic emission monitoring. *Canadian Geotechnical Journal* 44, 966–976, <https://doi.org/10.1139/t07-046>.
 19. **Michlmayr, G.**, Cohen, D. & Or, D. (2012). Sources and characteristics of acoustic emissions from mechanically stressed geologic granular media - A review. *Earth-Science Reviews* 112, 97–114, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2012.02.009>.
 20. **Lacoste, M.**, Ruiz, S. & Or, D. (2018). Listening to earthworms burrowing and roots growing - acoustic signatures of soil biological activity. *Sci Rep* 8, 10236, <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28582-9>.
 21. **Maeder, M.** (2015). "Trees: Pinus Sylvestris. An Artistic-Scientific Observation System." *JAR Journal for Artistic Research* 11. <http://jar-online.net/trees-pinus-sylvestris>.
 22. **Liu, W.**, Gaultney, L.D., Morgan, M.T., 1993. Soil Texture Detection Using Acoustic Methods. Paper No. 93-1015, ASAE, St. Joseph, Michigan.
 23. **Tekeste, M.Z.**, Grift, T.E., Raper, R.L., (2002). Acoustic Compaction Layer Detection. Paper No. 02-1089, ASAE, St. Joseph, Michigan.
 24. **Clement, B.R.**, Stombaugh, T.S., (2000). Continuously-measuring soil compaction sensor development. Paper No. 00-1041, ASAE, St. Joseph, Michigan.
 25. **Wood, R.K.**, Morgan, M.T., Holmes, R.G., Brodbeck, K.N., Carpenter, T.G., Reeder, R.C., (1991). Soil physical properties as affected by traffic: singles* dual* and floatation tires. *Transactions of the ASAE* 34 (6), 2363–2369.
 26. **Oelze, M. L.**, O'Brien, W. D. & Darmody, R. G. (2002). Measurement of attenuation and speed of sound in soils. *Soil Science Society of America Journal* 66, 788–796.
 27. **Geiger, R.**, Aron, R.H. and Todhunter, P. (2003) *The Climate near the Ground*. 6th Edition, Rowman and Littlefield Publishers, Lanham.
 28. **Merdjanov R.N.**, Todorov S.M., Hadjitodorov IA. P., (2017) Scientific proceedings of STUME. Ultrasonic (acoustic) method of finding of leakages in pressurized pipelines. ISSN 1310-3946.

29. **Shigeishi, M.** et al. (2001). Acoustic emission to assess and monitor the integrity of bridges. *Constr. Build. Mater.* 15, 35–49, [https://doi.org/10.1016/s0950-0618\(00\)00068-4](https://doi.org/10.1016/s0950-0618(00)00068-4).
30. **Vilhelm, J.**, Rudajev, V., Lokajicek, T. & Zivor, R. (2008). Application of autocorrelation analysis for interpreting acoustic emission in rock. *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.* 45, 1068–1081, <https://doi.org/10.1016/j.ijrmms.2007.11.004>.
31. **Amitrano, D.**, Gruber, S. & Girard, L. (2012). Evidence of frost-cracking inferred from acoustic emissions in a high-alpine rock-wall. *Earth and Planetary Science Letters* 341, 86–93, <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2012.06.014>.
32. **Dixon, N.** & Spriggs, M. (2007). Quantification of slope displacement rates using acoustic emission monitoring. *Canadian Geotechnical Journal* 44, 966–976, <https://doi.org/10.1139/t07-046>.
33. **Michlmayr, G.**, Cohen, D. & Or, D. (2012). Sources and characteristics of acoustic emissions from mechanically stressed geologic granular media - A review. *Earth-Science Reviews* 112, 97–114, <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2012.02.009>.
34. **Lacoste, M.**, Ruiz, S. & Or, D. (2018). Listening to earthworms burrowing and roots growing - acoustic signatures of soil biological activity. *Sci Rep* 8, 10236, <https://doi.org/10.1038/s41598-018-28582-9>.
35. **THE MINITAB.** ©2016. Regression Analysis. [Online]. Available at: <http://blog.minitab.com/blog/adventures-in-statistics>. [Accessed: 2016, February 27].

АНАЛИЗ НА ИНОВАТИВНИТЕ МЕТОДИ И ПРИЛОЖЕНИЕТО ИМ В ГЕОГРАФСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ

СТЕФКА ХРИСТОВА

ANALYSIS OF INNOVATIVE METHODS AND THEIR APPLICATION IN GEOGRAPHICAL EDUCATION

STEFKA HRISTOVA

Abstract: *XXI century, a time in which information, communication and digital technologies are being perfected and improved with each passing day. We live in a world of knowledge, through the globalization of technology, which has a strong impact on the younger generation.*

Keywords: *innovative methods, digital environment, information and communication technology.*

XXI в. време, в което информационните и комуникационните технологии в дигиталната среда се усъвършенстват и подобряват с всеки изминал ден. Живеем в свят на знанието, а глобализацията на технологиите оказва силно влияние върху подрастващото поколение и предизвиква много промени в съвременните образователни системи по света. Факт са настъпващите промени както на глобално, така на национално и регионално ниво. Прогресът на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) и възможностите им са силно проявени в обществото и засягат най-вече младите хора и работещите в научните среди. Необходимостта от промяна в процеса на обучение и внедряване на иновативни средства в часовете по география и икономика е техническа възможност за създаване на отношение към учебния процес и мотивация към успешно усвояване на учебния материал в училищната среда от страна учител-ученик. [5] Ето защо проблемът за провокиране на познавателния интерес е особено актуален,

а оттам и развитието на строго индивидуални потребности и личностни качества на ученика в часовете по география. [1]

Целта на изследването е да се посочат иновативните средства, които да се включат в образователната среда и да стимулират интересите на дигиталното поколение. Използването на иновативните методи може да спомогне за умственото съзряване и интерес към учебния предмет в стремеж за знания и обучение през целия живот. Днес знанието създава трайни взаимовръзки в учебната среда чрез общуване и изграждане на доверие учител–ученик.

За степента на качеството и използването на ИКТ ресурси при овладяване на знания и формиране на умения се съди по степента на крайните резултати. Важен фактор за развитие на системата в училищното образование е изграждане на обективна и съвременна система за контрол, която безпристрастно да измерва постигнатите резултати от усвояения учебен материал и трайните знания на учениците. ИКТ в географското образованието има за цел да развие креативното и рационалното мислене, пространствения поглед за бъдещи действия в област на изследванията на географската наука.

Смисълът на мотивирането е повишаване на активното участие, стимулиране на познавателния интерес на учениците с географската насока на развитие. Работата в екипи по проекти предлага богати възможности за изграждане на „партньорски“ взаимоотношения и диалогичност. Иновативното обучение е обучение, базиращо се на връзката ученици – училищна среда – учител, в която се придобиват знания и се натрупва опит.

Проведена е анонимна анкета, в която участие взеха и 53 % момчета и 47% момичета на възраст между петнадесет и седемнадесет години. В настоящото изследване са посочени иновативни методи на обучение и тяхната възприемчивост в учебния предмет География и икономика. [2]

За прилагането на иновативните методи е необходимо обособяване на специализирани кабинети по география и

икономика [3] за по-добро представяне на дидактическите умения на учителите и по-добра адаптация при усвояване на географската наука. На въпроса: „Смятате ли, че часовете трябва да се провеждат в специализиран кабинет по „География и икономика“?“ учениците отговориха по следния начин с ДА – 44%; Не – 32 % и НЕ МОГА ДА ПРЕЦЕНЯ – 24%. Тези резултати са показани на фиг. 1.

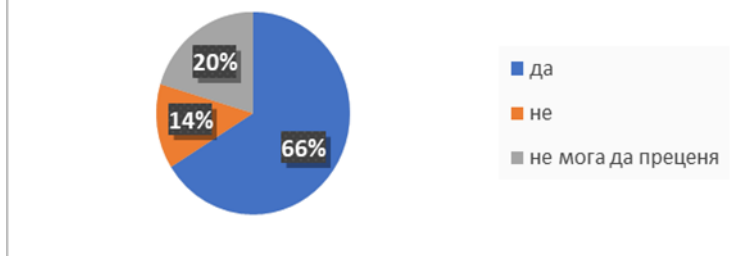


Фиг.1 Смятате ли, че часовете трябва да се провеждат в специализиран кабинет по География и икономика?

Изхождайки от парадигмата на географската наука, тези положителна тенденция и нагласа в училищната среда трябва да обнадява и стимулира всички учители за създаване на благоприятна среда [4] за работа в часовете по география чрез изграждане на специализирани кабинети.

Фигура 2 дава графичен израз на отговорите по въпроса: „Бихте ли използвали съвременните информационни и комуникационни технологии в часовете по география?“ На този въпрос анкетираните дадоха следните отговори: с положителни нагласи са 68 %, отговор не дадоха 14 %. Ученици които не могат да преценят са 20 % от всичките.

Използване на ИКТ в часовете по география и икономика

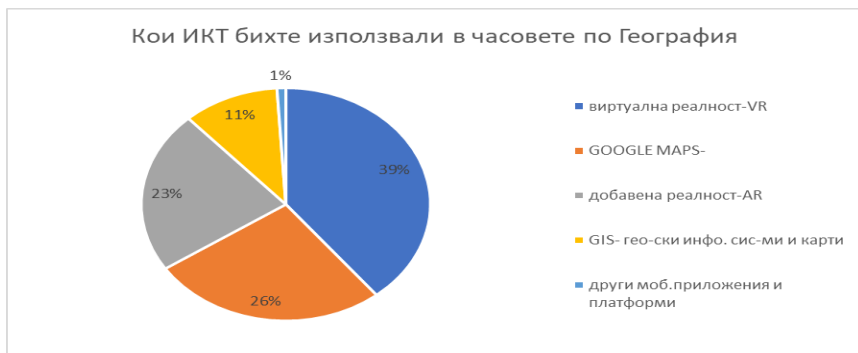


Фиг.2 Бихте ли се възползвали от съвременните ИКТ в часовете по География и икономика?

Тези резултати могат само да затвърдят реалността за формиращата се глобализация на компютърните технологии и все по мащабното използване на дигиталните платформи от съвременното общество.

Основните използвани ИКТ и устройства на съвременното са: виртуална реалност (VR); добавена реалност (AR); мобилни приложения, като GOOGLE MAPS, WAZE и др.; ГИС (GIS) [6] – географски информационни системи и карти и други образователни платформи в географското образование.

В анкетното проучване, като най-желан иновативен метод от учениците – 39%, е посочено VR устройството. На второ място с 26% е посочена Гугъл MAP платформата. На трета позиция с 23% е поставен AR като дигитален продукт. На предпоследно място с 11% са представени ГИС и карти. На последно място с най-слаб интерес от 1% са представени образователните игрови платформи.



Фиг.3 Кои от посочените информационни и комуникационни технологии бихте използвали в часовете по география, ако имате възможност?

Терминът виртуална реалност (VR) е по-познат на обществото, защото се използва от 1980 г. насам, като в превод от английски означава нереален свят. VR средата може да е сходна с обкръжаващата ни среда, както и коренно различна в зависимост от приложението ѝ. Първоначално потребителите най-често я отнасят към компютърни игри чрез използване на чифт очила. В този свят се пресъздава атмосфера с усещания на сетивните и вкусови рецептори за една по-добра достоверност. С усъвършенстването на този продукт на пазара се появяват шлемове с LCD екран и стерео слушалки и инерционни сензори, които позволяват на системата да проследява и реагира на движенията на главата на потребителя. Поколението Алфа приема този продукт за даденост в дигиталната среда защото е най-често срещан и използван.

Добавената реалност (AR) разширява физическия ни свят, като включва дигитална информация. Добавената реалност е наложена върху истинската ни заобикаляща среда, като по този начин се комбинират дигиталният (3D модели, звуци, видеа, анимации, изображения) и реалният свят. Съществуват четири различни вида добавена реалност.

1. AR базиран на маркер (image-based): При този случай мобилното устройство трябва да се насочи към конкретно изображение (лого, снимка на продукт, визитка и т.н.) и когато въпросният маркер бъде сканиран от програмата, върху него се появява дигитална информация.
2. AR без маркер (Markerless AR): В този вариант дигиталният 3D модел може да се постави директно върху земята, без да е нужно да имаме предварително зададено изображение, което да го активира. Най-лесно може да се обясни като холограма, но за да я видим ни е нужно мобилно устройство. Човек може да се разхожда около модела и да го заобикаля от всичките му страни, да се ориентира в реалния му мащаб и да прецени дали ще се побере на планираното от него място.
3. AR според локация: Този тип добавена реалност може да бъде разбрана най-лесно с популярното приложение „Pokemon Go“. 3D моделите са поставени на предварително зададени географски координати и могат да бъдат видени само когато човек отиде на конкретното място с мобилното си устройство. По този начин AR може да се използва за навигация, демонстрация на бъдещи сгради в архитектурата и т.н.
4. Web AR: Това е най-новият тип добавена реалност и все още не е развит на ниво, което да позволява практичната му употреба, но има огромен потенциал в следващите години.

Гугъл карти е картографска услуга на Google, с която могат да се разглеждат географски карти. Картите са с променлив мащаб и показват широк спектър от информация за разглеждания регион или местност.

Понятието ГИС най-често се свързва със създаване на карти. В действителност обаче картата е само един от начините за работа в ГИС среда и един от продуктите на Географските информационни системи. Географските информационни системи съчетават пространственото местоположение на обектите с описателната информация за тях. Какви конфигурации от информация ще бъдат съчетани,

зависи от задачата, която искаме да разрешим с ГИС. Комбинирането и визуализирането на тези данни в слоеве подпомага по-доброто разбиране на събитията и взаимовръзките между обектите.

За географските обучителни платформи, могат да се дадат примери като „Kohoot“ и образователните игри тип викторина „Куиз“, изискващи ангажираност от учителите, познания и реализиране на екипна работа от страна на учениците.

Взаимовръзката между иновативните и интерактивни методи е неоспорим факт. Но тук трябва да се подхожда с внимание относно точната преценка на преподавателите и правилната използваемост на методите. Всеки един от интерактивните методи може да се съвмести с иновативните методи.

В заключение можем да обобщим получените резултати по следния начин:

1. Учениците залагат на познати „иновативни“ методи, като VR най-често свързвано с видео игри и GOOGLE MAPS – използвана платформа при семейни пътувания. За постигане на по-голяма въображаем ефект в учениците е необходимо създаване на творческа среда в обособен за целта кабинет.
2. По-малко използваните ИКТ в дигиталната среда остават AR и GIS системата и карти, които могат да бъдат застъпени чрез ролеви игри и оборудвани специализирани кабинети за нужди на географските изследвания. Необходимо е създаване на работна среда за онагледяване, ангажираност и активност на учениците в учебния процес.
3. Най-отдалечени в обучителния иновативен процес остават дигиталните платформи, които изискват ангажираността на учителите и уменията на учениците. Концепцията е достигане до собствени знания и разбирания, а не до заучени правилни отговори.

Част от методите могат да се характеризират с отличителни средства на преподаване, като се обвържат с

интерактивните подходи, затвърдени и доказали своите приноси в обучителния процес. Нужно е да се панира групова учебна среда, в която да се създават междуличностни взаимоотношения и диалогова комуникация.

Изборът на иновативните методи трябва да е съобразен със заобикалящата ни среда. Учителят може да надскочи стандартизираното учебно съдържание, учебния план и традиционните методи на преподаване. Вместо това да се пристъпи към по-гъвкави и адаптирани към учениците иновативни методи. Смисълът на обучението трябва да се преследва от обща концепция, чрез която новите знания се надграждат над вече усвоените познания.

ЛИТЕРАТУРА:

- 1. Василева, М.** Актуални въпроси на съвременната дидактика на географията, С., 2018.
- 2. Владева, Р.** Съвременни аспекти на системата „Обучение по география“. Шумен, УИ „Епископ Константин Преславски“, 2016.
- 3. Дерменджиева, С., П. Събева, Б. Димитрова.** География и образование. Методика на обучението по география I част, УИ „Св. св. Кирил и Методий“, В. Търново, 2010.
- 4. Иванов, И.** „Наука, образование, сигурност“, т.1 – 2013
- 5. Иванов И.,** Повишаване дигиталните компетенции на педагогическите специалисти, Научни трудове том XV – Колеж – Добрич (2023), с. 171-178, <https://www.cceol.com/search/journal-detail?id=4117>
<https://esribulgaria.com/?whatisgis>

BRIDGING INNOVATION AND EDUCATION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF BACHELOR'S PROGRAMS IN TECHNOLOGY AND ENTREPRENEURSHIP ACROSS FIVE GLOBAL UNIVERSITIES

TASIN Y. TASINOV

Abstract: *This study provides a comprehensive comparative analysis of bachelor's programs in technology and entrepreneurship education offered by five global universities: Konstantin Preslavsky University (Bulgaria), University of Minnesota (USA), University of Georgia (USA), University of Helsinki (Finland), and University of Auckland (New Zealand). The research examines curriculum focus, career pathways, technology integration, and interdisciplinary strategies to evaluate how these institutions prepare students for the rapidly evolving fields of technology and entrepreneurship. Key findings reveal significant variations in pedagogical approaches, technological depth, and global applicability. This analysis offers valuable insights for educators, policymakers, and students, highlighting opportunities to innovate and enhance technology-driven education for the next generation of educators and entrepreneurs.*

Keywords: *technology education, entrepreneurship, comparative analysis, curriculum design, global universities, pedagogy, interdisciplinary education, emerging technologies, industry partnerships, STEM*

The rapid advancement of technology and its integration into global industries have redefined the skills required for future professionals. In parallel, entrepreneurship is increasingly recognized as a cornerstone of economic growth and innovation. Educational institutions now face the multifaceted challenge of equipping students with technological proficiency, fostering entrepreneurial mindsets, and embedding core STEM competencies to prepare graduates for the demands of a technology-driven world.

STEM education, which emphasizes the interconnectedness of scientific inquiry, technological innovation,

engineering principles, and mathematical rigor, is central to this transformation. By integrating STEM into their curricula, universities can provide students with a solid foundation in problem-solving, critical thinking, and innovation—skills that are crucial for success in both entrepreneurship and technology-based industries. However, the extent to which STEM principles are incorporated into teaching techniques and entrepreneurship education varies widely among institutions.

Bachelor's programs in technology, entrepreneurship, and STEM education play a critical role in addressing these challenges, but their design and focus often depend on regional standards, available resources, and institutional priorities. Some programs emphasize foundational pedagogy and regional alignment, while others incorporate global trends, advanced technological tools, and interdisciplinary approaches that bridge STEM with entrepreneurship. These variations raise important questions about the effectiveness of such programs in equipping educators and students with the necessary tools to navigate and shape the future.

This study compares bachelor's programs at five global universities—Konstantin Preslavsky University of Shumen [5] (Bulgaria), University of Minnesota (USA)[4], University of Georgia (USA)[3], University of Helsinki (Finland)[2], and University of Auckland (New Zealand)[1]—to examine their approaches to curriculum design, technology integration, entrepreneurship education, and STEM incorporation. By analyzing these programs, the research aims to identify best practices, uncover areas for improvement, and offer actionable recommendations for enhancing the quality of education in this domain.

This comparative analysis provides valuable insights for educators, policymakers, and students, bridging the gap between academic training and the interdisciplinary, STEM-driven skills required for success in technology and entrepreneurship.

Analysis of Bachelor's Programs in Technology and Entrepreneurship Education

1. Curriculum Focus

The curriculum focus of bachelor's programs in technology and entrepreneurship varies significantly across institutions, reflecting regional priorities, available resources, and educational goals. This section compares the core aspects of pedagogy, technology integration, entrepreneurship education, and interdisciplinary approaches at five universities. (**See Table 1**)

Analysis of Key Trends

1. Pedagogical Foundations:

- Konstantin Preslavsky University excels in establishing strong pedagogical foundations, blending psychology with teaching techniques tailored to technology and entrepreneurship.
- International universities, such as the University of Minnesota and University of Georgia, emphasize pedagogy through applied contexts, such as business or workforce training.

2. Technology Integration:

- Programs like those at Konstantin Preslavsky University focus on ICT tools for lesson planning, catering to regional needs and EU standards.
- In contrast, institutions like the University of Helsinki integrate technology into creative contexts, such as craft and design, offering a unique interdisciplinary perspective.

○ Entrepreneurship Education:

- While all institutions incorporate entrepreneurship into their curricula, the University of Minnesota provides a comprehensive focus on business and marketing, whereas Helsinki emphasizes entrepreneurship through practical, design-focused projects.

3. Interdisciplinary Approaches:

- Konstantin Preslavsky University combines pedagogy, technology, and entrepreneurship seamlessly, while other universities vary in their interdisciplinary depth. For

instance, the University of Helsinki integrates sustainability and design with technology education, offering a distinct niche.

Opportunities for Improvement

- Konstantin Preslavsky University could enhance its program by incorporating global technologies and interdisciplinary projects inspired by Helsinki's craft and sustainability focus or Minnesota's business-oriented innovations.
- Expanding elective options and capstone projects at institutions like Auckland could provide students with more diverse pathways to explore entrepreneurship and STEM fields.

Table 1

Aspect	Konstantin Preslavsky University of Shumen(Bulgaria)	University of Minnesota (USA)	University of Georgia (USA)	University of Helsinki (Finland)	University of Auckland (New Zealand)
Pedagogy	Strong foundation in pedagogy and psychology.	Focused on teaching business and marketing.	Workforce education pedagogy.	Emphasis on craft, design, and pedagogy.	General pedagogy for secondary education.
Technology Integration	ICT for lesson design and classroom management.	Digital tools for business education.	Instructional tools for technical education.	Technology in craft and design contexts.	Technology as a core teaching subject.
Entrepreneurship	Integrated into core curriculum.	Business and entrepreneurship as core areas.	Linked to workforce training.	Entrepreneurship through design projects.	Blended with technology topics.
Interdisciplinary Focus	Combines pedagogy, technology, and entrepreneurship.	Focus on pedagogy and business education.	Links technical education with business.	Integrates craft, design, and entrepreneurship.	Interdisciplinary through projects.

2. Career Opportunities (see Table 2)

The career trajectories available to graduates of technology and entrepreneurship programs differ based on their curriculum design, regional focus, and industry collaboration. This section compares primary career paths, entrepreneurship roles, global applicability, and advanced study opportunities across the selected universities.

Insights on Career Pathways

1. Regional vs. Global Scope:

- Konstantin Preslavsky University prepares students primarily for regional roles, aligned with EU standards and emphasizing pedagogy and entrepreneurship.
- Universities like Minnesota and Helsinki offer broader opportunities, enabling graduates to transition into global markets or pursue interdisciplinary roles.

2. Entrepreneurship as a Career Path:

- Entrepreneurship education is integrated into most programs, but the University of Minnesota stands out with a strong focus on curriculum development and real-world business applications.
- In contrast, Auckland's program offers limited direct training for entrepreneurship roles, focusing instead on technology education.

3. Advanced Academic Opportunities:

- Institutions such as Helsinki and Konstantin Preslavsky University emphasize pathways to master's and doctoral programs, particularly in technology education and pedagogy.
- Advanced study options are more specialized in programs like Helsinki's, which emphasize craft and design research.

Recommendations for Enhancing Career Opportunities

• Strengthen Industry Collaboration:

- Universities could form stronger partnerships with global industries to enhance real-world exposure for students, particularly in programs like Shumen's and Auckland's.

• Expand Entrepreneurship Roles:

- Institutions like Auckland can introduce entrepreneurship-focused courses or capstone projects to prepare students for leadership roles in innovative fields.
 - **Integrate Global Competencies:**
- Programs with a regional focus, such as Konstantin Preslavsky University, might benefit from embedding global business and technology trends into their curricula to increase graduate mobility.

Table 2

Aspect	Konstantin Preslavsky University of Shumen(Bulgaria)	University of Minnesota (USA)	University of Georgia (USA)	University of Helsinki (Finland)	University of Auckland (New Zealand)
Primary Career Path	Secondary education teacher in technology and entrepreneurship.	Business and technology educator.	Technical and business education in secondary schools.	Teacher in craft, design, and technology.	Secondary technology educator.
Entrepreneurship Roles	Can lead entrepreneurship courses.	Curriculum developer for entrepreneurship education.	Entrepreneurship integrated into workforce education.	Design-focused entrepreneurship education.	Limited focus on entrepreneurship education.
Global Applicability	Regional focus with alignment to EU standards.	Broad opportunities across sectors.	Primarily U.S.-focused.	Opportunities in Finland and globally.	Opportunities in New Zealand and abroad.
Advanced Study Pathways	Opportunities for master's or doctoral studies.	advanced education degrees.	Linked to master's programs in education.	Research in craft, design, and technology education.	Advanced degrees in teaching and technology.

3. Technology Integration (see Table 3)

Technology integration is a pivotal component of bachelor's programs in technology and entrepreneurship, influencing both the teaching methods and practical skills students acquire. This section compares how the five universities incorporate technology into their programs, focusing on teaching applications, emerging tools, practical training, and research opportunities.

Key Observations

1. Core Technology Integration:

- **Konstantin Preslavsky University** emphasizes ICT tools tailored to classroom needs, offering practical but basic technological applications.
- Institutions like the **University of Minnesota** go beyond classroom tools, incorporating analytics and marketing technologies to enhance business education.

2. Use of Emerging Technologies:

- Emerging tools like AR, VR, and AI are largely absent in the **Shumen program**, while universities such as **Minnesota** and **Helsinki** begin to explore these innovations in their specialized contexts.
- **Helsinki's program** integrates creative and sustainable technologies, providing students with a hands-on understanding of design-focused applications.

Table 3

Aspect	Konstantin Preslavsky University of Shumen(Bulgaria)	University of Minnesota (USA)	University of Georgia (USA)	University of Helsinki (Finland)	University of Auckland (New Zealand)
Technology in Teaching	ICT tools for lesson planning and delivery.	Digital tools for business and marketing education.	Technical tools for workforce training.	Technology integrated into craft and design.	Digital and physical tools for tech education.
Emerging Tools	Limited to regionally available tools.	Modern business technologies (e.g., analytics software).	Advanced instructional technology.	Creative technologies (e.g., sustainable design).	Broad but limited use of emerging tools.
Practical Training	Lesson design using ICT tools.	Real-world business scenarios.	Blended learning tools for technical education.	Craft and design projects with modern tech.	Focus on digital skills in practical contexts.
Research Opportunities	Minimal focus on technology-related research.	Research in business tech applications.	Opportunities in workforce education research.	Strong research in craft and technology education.	Limited research in technology-specific topics.

3. Practical Applications:

- All institutions prioritize practical training, but their approaches differ:
 - **Shumen** focuses on lesson design.
 - **Minnesota** and **Georgia** emphasize real-world scenarios and technical training.
 - **Helsinki** incorporates sustainable design technologies into projects.

4. Research and Development:

- Research opportunities are limited at **Konstantin Preslavsky University**, while institutions like **Helsinki** excel in technology-focused research, particularly in craft and design contexts.

Opportunities for Improvement

- **Expand Exposure to Emerging Tools:**
 - Programs like Shumen's and Auckland's could incorporate courses on AI, AR, VR, and coding to modernize their technology curricula.
- **Enhance Practical Training:**
 - Develop hands-on workshops in robotics, 3D printing, and IoT applications, inspired by Helsinki's innovative approach to craft and technology.
- **Foster Research in Educational Technology:**
 - Universities with limited research opportunities, such as **Shumen**, could establish partnerships with technology firms or research institutions to promote collaborative projects and innovation.

4. Curriculum Structure

Table 4

Aspect	Konstantin Preslavsky University of Shumen	University of Minnesota	University of Georgia	University of Helsinki	University of Auckland
Duration	4 years (240 credits).	4 years (120 credit hours).	4 years (120 credit hours).	3 years (180 ECTS credits).	3 years (360 points).
Capstone Requirements	State exams or thesis.	Business-focused capstone project.	Senior project in technical education.	Portfolio or design project.	Capstone teaching practicum.
Electives	Includes electives in entrepreneurship, innovation, and design.	Business electives available.	Technical and entrepreneurship electives.	Design-focused elective courses.	Limited elective opportunities.

Insights

- **Entrepreneurship Focus:** The bachelor's program at Konstantin Preslavsky University of Shumen has a stronger integration of entrepreneurship compared to most international options. The University of Minnesota and Georgia emphasize business aspects but lack Konstantin Preslavsky University of Shumen's balance with pedagogy.
- **Technology Scope:** International programs, especially in Minnesota and Georgia, incorporate more advanced and business-oriented technological tools. Konstantin Preslavsky University of Shumen focuses on regional ICT application.
- **Interdisciplinary Approach:** Konstantin Preslavsky University of Shumen's program is unique in its emphasis on pedagogy, entrepreneurship, and technology as a comprehensive package.
- **Global versus Regional:** Shumen's curriculum is aligned with EU educational standards, while international programs cater to broader, global applications.

Technology Integration: Comparative Analysis

1. Comparison (Table 5)

Table 5

Aspect	Konstantin Preslavsky University of Shumen	University of Minnesota	University of Georgia	University of Helsinki	University of Auckland
Core Focus	ICT for teaching and lesson planning in secondary education.	Business tech tools for marketing education.	Tools for technical and workforce education.	Technology in craft and design contexts.	Teaching tools for secondary tech education.
Emerging Technologies	Limited to regional ICT resources and software.	Exposure to marketing technologies and analytics tools.	Advanced instructional technologies.	Hands-on craft technologies with sustainability focus.	Limited use of emerging tools (e.g., AR, VR).

Practical Training	Emphasis on lesson design using ICT tools.	Integration of technology into real-world business scenarios.	Use of blended learning tools for technical education.	Craft and design projects with modern tech.	Focus on digital skills in practical contexts.
Research Opportunities	Minimal focus on technology-related research.	Some research in business tech applications.	Opportunities in workforce and tech education research.	Strong focus on research in craft and technology.	Limited technology-specific research.
Digital Literacy Development	Strong emphasis on ICT for classroom management.	Business and technical literacy in education contexts.	Technical literacy for practical workforce education.	Digital tools for creative teaching.	Moderate emphasis on digital literacy.
Industry Partnerships	Limited partnerships for technology exposure.	Collaboration with business and tech organizations.	Strong links with technical industries.	Ties with design and sustainability sectors.	Few collaborations with tech industries.

Emerging trends in technology and entrepreneurship education highlight the evolving demands of global industries and the innovative approaches institutions are adopting to address these changes. This section explores key trends observed across the selected universities.

Key Trends Identified

1. Integration of Emerging Technologies:

- Programs are beginning to adopt tools like Artificial Intelligence (AI), Virtual Reality (VR), and Augmented Reality (AR) to enhance learning experiences. For example, the University of Minnesota uses analytics software and digital marketing technologies to provide real-world business insights.
- Institutions like the University of Helsinki incorporate creative and sustainable technologies into their curriculum, emphasizing the role of design in solving modern challenges.

2. Focus on Sustainability:

- Helsinki's approach to integrating sustainability into craft and design education stands out as a forward-thinking model, promoting environmentally conscious teaching practices.

3. Blended Learning Models:

- Universities such as Georgia and Minnesota leverage blended learning tools to combine traditional and digital methodologies, preparing students for hybrid work environments.

4. Interdisciplinary Approaches:

- The fusion of pedagogy, technology, and entrepreneurship at Konstantin Preslavsky University exemplifies a growing emphasis on interdisciplinary education.
- Hands-on projects that integrate STEM principles with creative disciplines, as seen at Helsinki, set a benchmark for holistic education.

5. Globalization of Education:

- Programs like those at the University of Auckland and University of Minnesota cater to global trends, preparing students for international opportunities through collaborations and diverse curricula.

Opportunities for Growth

- **Adopt Advanced Technologies:**
 - Universities with limited exposure to emerging technologies, such as Shumen, should integrate AI, AR, and IoT into their programs.
- **Strengthen Sustainability Initiatives:**
 - Other institutions can take cues from Helsinki's sustainability-driven design education to address global environmental challenges.
- **Promote Research and Development:**
 - Enhancing research opportunities in technology integration, especially in institutions like Shumen, will position them as leaders in educational innovation.

Conclusions

The comparative analysis of bachelor's programs in technology and entrepreneurship education reveals significant diversity in curriculum design, technology integration, and career preparation across the selected universities. These findings underscore the importance of aligning academic programs with evolving global trends and industry demands.

Key Takeaways

- 1. Strengths and Unique Features:**
 - Konstantin Preslavsky University excels in regional alignment with EU standards and its holistic integration of pedagogy, technology, and entrepreneurship.
 - University of Minnesota and Georgia lead in incorporating real-world business technologies and workforce education strategies.
 - Helsinki's program sets an example with its emphasis on sustainability and design-focused technology education.
- 2. Identified Gaps:**

- Limited exposure to emerging technologies like AI, AR, and VR in institutions such as Shumen and Auckland restricts their ability to prepare students for future challenges.
 - Industry partnerships are underdeveloped in some programs, reducing practical training opportunities.
- 3. Future Directions:**
- Expanding curricula to include advanced STEM components and emerging technologies will enhance graduate competencies and global employability.
 - Strengthening industry collaborations and research opportunities will create a more dynamic learning environment and promote innovation.

Final Recommendations

- Konstantin Preslavsky University should focus on globalizing its curriculum by incorporating advanced technologies and fostering industry partnerships.
- Helsinki's success in blending sustainability with education can serve as a model for integrating global challenges into local contexts.
- All programs should prioritize emerging trends like AI, sustainability, and interdisciplinary projects to remain relevant in the evolving educational landscape.

Bibliography:

1. URL:<https://www.auckland.ac.nz/>
2. URL:<https://www.helsinki.fi>
3. URL:<https://www.uga.edu/>
4. URL:<https://usearch.umn.edu/>
5. URL:www.shu.bg
6. University, K. P. (2023). Detailed Analysis: Bachelor's Programs in Technology and Entrepreneurship Education [Techreport]. Konstantin Preslavsky University.

ПРОБЛЕМИ В ОБУЧЕНИЕТО С PYTHON В СЕДМИ КЛАС*

ДЕСИСЛАВА ЖЕКОВА, ИВЕЛИН ИВАНОВ, ТОДОР ЯНКОВ

PROBLEMS IN LEARNING WITH PYTHON IN SEVENTH GRADE

DEISLAVA ZHEKOVA, IVELIN IVANOV, TODOR YANKOV

Abstract: The issue of transitioning from a block-based programming environment to programming languages in seventh grade has been the subject of research. In this publication, we attempt to examine the main challenges facing educators who deal with these issues.

Keywords: Visual programming, education, Python, Scratch

Светът става все по-технологичен и владенето на основите на програмирането е не само важно, а вече и задължително умение в много професии. В този смисъл изучаването на програмиране в ранна възраст не само че мотивира учениците и развива техните умения, но и им помага да бъдат по-подготвени за предизвикателствата на съвременния свят.

В България обучението по програмиране започва в 3. клас с предмета “Компютърно моделиране” [1]. Децата се запознават с основните концепции на програмирането чрез блоковата среда за програмиране Scratch (разработен от Massachusetts Institute of Technology). Тя позволява на потребителите да създават интерактивни истории, игри и анимации, използвайки готови графични блокчета вместо да пишат код. Scratch е предназначен да въведе основите на

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

програмирането и компютърните науки по един интуитивен и достъпен начин. Учениците изучават програмиране чрез Scratch в 3., 4. и 5. клас [1, 2, 3] по учебното съдържание в (Приложение 1). Като по този начин се развива тяхното алгоритмично мислене и се запознават с основните видове алгоритми.

В 6. клас се преминава към въвеждането на скриптов език за програмиране – Python [4]. Този преход от визуално към текстово съставяне на кода крие множество предизвикателства по отношение организирането на ефективен процес на учене. В тази статия разглеждаме проблемите от гледна точка на основните участници в образователния процес - ученик, учител и родител. Опитали сме да представим в таблична форма основните проблеми и техните решения на ниво участник.

Таблица 1. Фактори, свързани с преподавателя

№	Фактор	Проблем	Решение
1.	Методики на обучение	Много програми за обучение по програмиране са адаптирани от курсове за възрастни и не са съобразени с нуждите и възможностите на децата.	Използването на методики, които включват игра, интерактивност и практически задачи, е ключово за задържане на интереса и разбиране на концепциите от децата.
2.	Образователни ресурси	Често липсват подходящи учебни материали, които са създадени специално за деца. Някои	Създаването и използването на ресурси, които са балансирани по отношение на

		налични ресурси може да са твърде сложни или прекалено опростени.	сложността и подходящи за възрастовата група, е от съществено значение.
3.	Практически упражнения	Теоретичните лекции, без достатъчно практическа работа, могат да направят материала труден за усвояване. Програмирането е умение, което изисква практика.	Включването на повече практически задачи, проекти и работа в екип може да помогне на учениците да приложат наученото на практика. Включването на повече практически проекти, които са свързани с интересите на децата, като създаване на игри или анимации, може да улесни усвояването на знанията.
4.	Времеви ресурс	Програмите често имат ограничено време за покриване на огромен обем материал, което затруднява задълбоченото	Оптимизиране на учебната програма с фокус върху ключови концепции и предоставяне на допълнителни материали за

		разбиране на концепциите.	самостоятелно обучение.
5.	Технологични проблеми	Технически проблеми като софтуерни конфликти, несъвместимости с операционните системи или проблеми с интернет връзката могат да забавят обучението.	Предварителна подготовка и осигуряване на стабилна технологична среда, както и предоставяне на инструкции за инсталация и настройка на необходимия софтуер.
6.	Квалификация	Не всички учители са подготвени да преподават програмиране на деца особено ако самите те нямат достатъчен опит или обучение в областта.	Предоставянето на обучение и ресурси за учителите, както и включването на специалисти по програмиране в учебния процес може да подобри качеството на обучението.

7,	Интеграция с други дисциплини	Програмирането често се преподава изолирано, без връзка с други предмети, което може да ограничи възможността за децата да видят неговото реално приложение.	Интеграцията на програмирането с математика, наука, изкуство и други дисциплини може да покаже на децата как програмирането може да бъде полезно и интересно в различни контексти.
8.	Оценяване и обратна връзка	Оценяването на програмирането може да бъде субективно и трудно, особено при по-сложни проекти. Осигуряването на ефективна обратна връзка е критично, но отнема време.	Използването на автоматизирани инструменти за тестване на код и предоставянето на детайлна обратна връзка може да улесни процеса на оценяване.

Таблица 2. Фактори, свързани с ученика

№	Фактор	Проблем	Решение
1.	Абстрактност на концепциите	Много от концепциите в програмирането, като променливи, функции, рекурсия и обектно-ориентирано програмиране, са абстрактни и трудни за разбиране за	Използването на аналогии, визуални инструменти и примери от реалния живот може да помогне за опростяване на

		учениците без предишен опит.	абстрактните идеи.
2.	Предишен опит	Много ученици, особено в началните курсове, нямат предишен опит в програмирането или компютърните науки. Това може да доведе до затруднения при разбирането на основни концепции.	Постепенното въвеждане на концепции с множество практически примери и упражнения може да помогне на учениците да изградят основни умения.
3.	Внимание и концентрация	Деца могат да се разсейват лесно, което може да затруднява концентрацията върху задачи, които изискват последователност и внимание към детайлите.	Използва нето на кратки и разнообразни задачи, както и интерактивни елементи може да помогне за поддържане на вниманието.
4.	Фрустрация и демотивация	Програмирането може да бъде трудно и изисква много време и усилия за отстраняване на грешки. Учениците често се	Инструкторите могат да насърчават учениците чрез поставяне на постижими цели,

		демотивират, когато не могат да разберат или да отстранят проблемите в своя код.	предоставяне на редовна обратна връзка и създаване на подкрепяща учебна среда.
--	--	--	--

Ролята на родителите в образователния процес също е от първостепенно значение. Много родители нямат опит или познания в програмирането и не могат да предоставят необходимата подкрепа на децата си. Предоставянето на допълнителни ресурси за родителите или организиране на съвместни дейности за деца и родители може да помогне за преодоляване на този проблем.

Нужно е да обърнем особено внимание, че пропуските в разбирането на основни концепции (като алгоритмично мислене или логическа последователност) допуснати в 3. и 4. клас водят до затруднения в прехода към Python в 6. клас. Съпоставката на учебното съдържание на Python (Приложение 2) спрямо вече усвоеното чрез Scratch (Приложение 1) логично показва съвпадение на разглежданите концепции. Ранното идентифициране и адресиране на тези пропуски чрез допълнителни упражнения и обяснения е от ключово значение за изграждането на стабилна основа. Преодоляване на пропуските в алгоритмичното мислене може да се постигне и чрез използването на карти за реализиране на проекти от учениците в часовете, предвидени за упражнения. Проектите се разпределят по екипи в началото на часа на случаен принцип. В урочната единица ЦИКЛИ можем да включим следните карти, за да реализираме решението на множество от посочените по-горе проблеми:

1. Любими десерти: Приемаме, че искате да отпрате поздрав към нашите приятели и да им покажете, че знаете кой е любимият им десерт. Напишете цикъл, който извежда

името на човека и неговия любим десерт, като използвате два списъка.

2. Котешки истории: Котаракът Нейчо се разхожда из квартала, когато вижда няколко обръча до детска площадка. Забелязва, че има няколко поставени заедно до люлките и друга група, подпряна до баскетболното игрище. На Нейчо му хрумва да покани приятелите си да поиграят.

Използвайки знанията си за цикли, напишете for или while цикъл, за да преминете през приятелите на Нейчо и да ги изпратите до определен комплект на обръчи. Нейчо е поискал от своите по-атлетични или по-млади приятели да бъдат изпратени до обръчите от люлките, тъй като са по-трудни за прескачане, докато люлките са в движение. Котките, които са по-възрастни или по-малко атлетични, трябва да отидат до обръчите, подпрени до баскетболното игрище, защото са по-лесни за прескачане.

3. Сортираме животни: Представете си, че работите в зоопарк и трябва да организирате животни според броя на краката им. След организирането им, броим общо колко животни има във всяка група.

4. Строго секретно съобщение: Има моменти, когато трябва да споделяме тайни с приятелите си. Напишете програма, която позволява само на потребителите, предоставили правилната парола, да виждат съдържанието? Можете да го направите с помощта на цикъл while!

5. През буквите: Напишете програма, която извежда колко гласни има в името ни.

6. Познай числото: Създайте игра за отгатване на числа. Компютърът ще избере произволно число от определен диапазон и имате определен брой опити да го отгатнете.

Екипът трябва да представи сценария атрактивно чрез компютърна графика в лист/слайд МИСИЯ. Решението на казуса трябва да се представи на ниво отделна инструкция в лист/слайд КАКВО ДА ПРАВЯ?. Накрая се демонстрира и крайното решение в лист/слайд ОЧАКВАН РЕЗУЛТАТ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Преподаването на програмиране е комплексен процес, който изисква адаптивност, търпение и креативност от страна на инструкторите. За да бъде ефективно обучението по програмиране за деца, е важно да се създадат учебни програми и методи, които са подходящи според техните възрастови характеристики и нужди. С правилния подход, тези предизвикателства могат да бъдат преодоляни, за да се осигури ефективно и вдъхновяващо обучение за учениците. Децата ще могат да развият важни умения за логическо мислене, креативност и решаване на проблеми, които ще им служат в бъдещето.

Приложение 1.

Клас	Тема	Компетентности
3	Визуална среда за програмиране	<ul style="list-style-type: none">● Познава елементите на работното поле: менюта, бутони и блокове, полета за промяна на характеристики● Отваря и съхранява проект на локално устройство● Позиционира и придвижва героя върху сцената (в т.ч. обръщане, въртене)● Реализиране на цикличен алгоритъм● Променя обкръжението на героите (промяна на сцената) и външния им вид (редактира костюмите им)● Създава свои сцени, нови герои и нови костюми на героите според целта.

	Работа с текст и звук	<ul style="list-style-type: none"> ● Задаване на текст, който да се изобразява в текстово поле, свързано с героя ● Задаване на последователност от звуци, които да изпълнява героят ● Създаване на история по зададен сюжет ● Синхронизиране на движенията, диалога и разговорите на повече от един герой последователно и с нужното изчакване.
	Създаване на анимирани проекти	<ul style="list-style-type: none"> ● Планира и подготвя ресурси за реализиране на художествена идея ● Създава кратка анимация (в т.ч. и анимиран текст под формата на герой) ● Създава анимиран проект (история или картичка)
4	Работа във визуална среда	<ul style="list-style-type: none"> ● Създава разклонен алгоритъм (в т.ч. изискващ въвеждане на информация чрез клавиатурата от потребителя) ● Използва оператори: аритметични, за избор на случайно (random) число, за сравняване на числа, за логически оператори и използва допълнителни оператори. ● Влага блок в блок ● Внася промени във външния вид на героя с цел постигане на реалистични анимации ● Създава и именува променливи. Присвоява стойност и използва променливи

	Създаване на образователни игри	<ul style="list-style-type: none"> ● Подбира герои според зададения сюжет ● Описва правилата на играта чрез текст, въведен от клавиатурата ● Използва променливи за отчитане на резултата ● Сглобява код чрез блокове за управление на героите в играта
5	Създаване на графични изображения	<ul style="list-style-type: none"> ● Създава собствен компютърен герой ● Създава код за чертане на изучавани равнинни фигури
	Създаване и използване на собствени блокове	<ul style="list-style-type: none"> ● Създава код за анимиране на компютърните герои с подпрограми ● Усъвършенства съществуващи проекти чрез използване на собствени блокове или подпрограми
	Създаване на образователен проект	<ul style="list-style-type: none"> ● Декомпозира сценария на програмно изпълними дейности с изучаван блок език за програмиране ● Създава необходимите компютърни герои ● Прилага алгоритми за реализация на следните дейности: размяна на стойности, броене на елементи; намиране на минимален/максимален от три елемента; подреждане на три елемента по големина. ● Представя цялостна програма за реализиране на образователен проект

Приложение 2

Клас	Тема	Компетентности
6	Преминаване от език с блоково програмиране към скриптов текстов език	<ul style="list-style-type: none"> ● Познава видове езици за програмиране и тяхното предназначение ● среда за програмиране и средствата за създаване и изпълнение на код ● примери за линеен и разклонен алгоритъм със средствата на език с блоково програмиране и скриптов текстов език ● примери за цикличен алгоритъм, реализиран със средствата на език с блоково програмиране и скриптов текстов език ● възможности на език с блоково програмиране и скриптов текстов език за чертане на геометрични обекти ● Създава компютърен герой и програмиране промяна на състоянието му
	Създаване на анимация със средствата на скриптов текстов език	<ul style="list-style-type: none"> ● Предлага сценарий на анимация от зададени теми ● Декомпозира сценарий на програмируеми елементи ● Създава необходимите компютърни герои и графична среда на анимацията ● Прилага алгоритми за реализация на анимацията ● Представя анимацията и защитава избора на средства за реализиране

7	Основни типове данни в скриптов текстов език за програмиране	<ul style="list-style-type: none"> ● Обяснява разликата между различни типове данни и приложението им <ul style="list-style-type: none"> ● Разглежда програми, които моделират реални ситуации с използване на различни типове данни ● Определя типа на данните съобразно изискванията на конкретна задача
	Приложение на циклични конструкции	<ul style="list-style-type: none"> ● Дава примери за повтарящи се действия ● Анализира условието на задача, включваща повтарящи се действия ● Прилага подходящи оператори за цикъл за реализиране на алгоритъм за решаване на задача

ЛИТЕРАТУРА:

1. https://www.mon.bg/nfs/2024/01/up_iii_km_260124.pdf
2. https://www.mon.bg/nfs/2024/01/up_iv_km_260124.pdf
3. https://www.mon.bg/nfs/2020/10/up_pc-modelirane-5kl.pdf
4. https://www.mon.bg/nfs/2020/10/up_pc-modelirane-6kl.pdf

ИЗГОТВЯНЕ НА ДИДАКТИЧНИ МАТЕРИАЛИ С ОНЛАЙН ПРИЛОЖЕНИЕТО LIVE WORKSHEETS*

ТОНЯ МАТЕВА

MADE FROM DIDACTIC MATERIALS WITH AN ONLINE APPLICATION LIVE WORKSHEETS

TONYA MATEVA

Abstract: *Used for online applications and programs for making didactic materials and work for teachers and trainers, to eliminate the need for specialized software. Create visually attractive and interactive materials that will increase student interest and motivation. The educational process has been used in digital technology and is fun and engaging and facilitates collaboration and reverse interaction.*

Keywords: *Modern innovative educational technologies, Live Worksheets, students.*

В последните години информационните технологии се развиват с бързи темпове и откриват нови възможности по посока дигитализацията на образователния процес в българските училища. Все по-явни стават предимствата на онлайн приложенията и програмите за създаване на дидактични материали, спомагащи за прилагане на интердисциплинарен подход в обучението. Тестовете, игрите, викторините, създавани с различни приложения и използвани в учебния процес, водят до по-висока ангажираност, по-голям интерес, работа в екип – както за учениците, така и за самите учители, разработващи

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

материалите. Специалистите са убедени, че новите технологии трябва да присъстват в класните стаи, за да направят учебния процес по-интересен и ефективен за децата, както и да им помогнат да развият важни умения и компетенции за съвременния свят – презентационни, аналитични, цифрови и др.

В учебната програма на студентите от педагогическите специалности в Колеж–Добрич са предвидени различни дисциплини, които създават умения за работа с компютърни програми, с чиято помощ бъдещите учители ще могат да създават интересни, забавни и в същото време ефективни обучителни материали.

При изготвяне на онлайн тест или друг вид материал учителят трябва много добре да е определил учебните цели – какво иска учениците му да научат, да упражнят, да могат да правят. На какво да наблегнат и дали въпросният ресурс отговаря на нуждите на всяко дете?

Още в първи курс студентите се запознават с програма Word, чиито инструменти се срещат в голяма част от останалите програми за създаване на дидактични материали. Тя е и в основата на онлайн приложението Live Worksheets, което ще разгледаме в тази статия.

Live Worksheets ни дава възможност да трансформиране наши, вече изготвени работни листи в онлайн интерактивни упражнения. Можем да използваме готов урок – упражнение в „pdf“ формат и чрез подходящите инструменти в приложението да го направим „жив“.

За да работим с приложението, е нужно да си направим регистрация. Всеки наш проект се запаметява в самата програма и може да се извика и използва по всяко време. Преди да започнем работа, е добре да разгледаме вече направени проекти, като можем да филтрираме търсенето по възрастова група, език и учебен предмет. Проектите, които са ни впечатлили, можем да добавим в папка любими и да следваме техните автори, за да черпим и споделяме идеи. Приложението е безплатно с някои ограничения, които на първо време не са съществени и ни дават достатъчно

голяма свобода да творим. За учители, по-напреднали и редовно работещи с приложението, има абонаментни планове, позволяващи по-голям брой работни листи и допълнителни екстри.

В часовете по „Интернет технологии“ (дисциплината е заложена в трети курс) следваме стъпките:

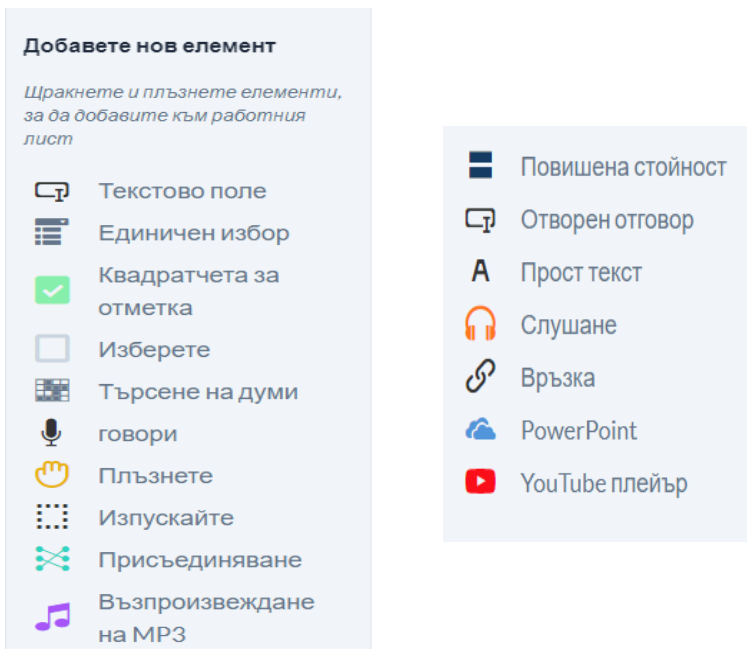
1. Създаваме урок, с помощта на програма Word. Така преговаряме знанията от първи курс и надграждаме. Залагаме на цветове и форми, за да е възможно най-приятно и интересно за децата.
2. Запаметяваме документа с разширение „docx“, след което му правим копие в „pdf“ формат. Един от недостатъците на програмата е, че не могат да се използват документи с разширение „docx“ и да се редактират, ако вече са качени в приложението. С други думи, трябва много добре да се състави урокът, направен с програма Word, и да се знаят възможностите на приложението, за да се оставят подходящите интервали и форми. Затова задължително трябва да имаме оригиналния документ във формат „docx“, ако се наложат корекции.
3. Прикачваме документа в приложението и избираме подходящите инструменти, според вида на упражнението.

При последното обновяване на приложението за улеснение на потребителите инструментите са изнесени в лента на екрана и могат директно да се използват, без да се налага да изписваме команди. В по-старата версия командите се изписваха от потребителя, което представляваше известна трудност за част от студентите. (Фиг. 1).

Приложението ни предлага голям набор от инструменти – падащо меню, свободен отговор, свързване на обекти със стрелки, възможност за слушане на текст и гласов отговор на въпрос, игрословица и доста други инструменти, които да направят упражнението интересно и

забавно за учениците. Имаме възможност за вмъкване на MP3 файл, клип от You Tube, връзка към интернет страница и презентация.

Голяма част от инструментите са познати на студентите от други програми и онлайн приложения и добрата подготовка по другите дисциплини спомага за бързо усвояване работата с Live Worksheets. Всички работни листи се запаметяват в акаунт на потребителя, може да се организират в работни тематични тетрадки и да се използват за разнообразие в час или при възлагане на домашна работа. Това е изключително полезно приложение за възлагане на интересни домашни работи и осъществяване на текущ контрол по време на извънредни ситуации, при които се налага онлайн обучение.



Фиг. 1 Инструменти на Live Worksheets

ЛИТЕРАТУРА:

1. URL <https://www.liveworksheets.com/>
2. URL <https://e.ff.unipo.sk/mod/book/view.php?id=20288>
3. URL <https://waesol.org>

STEAM ОБУЧЕНИЕ С ВИЗУАЛНО ПРОГРАМИРАНЕ НА ARDUINO В ПРОГИМНАЗИАЛЕН ЕТАП*

ДЕСИСЛАВА ЖЕКОВА, ИВЕЛИН ИВАНОВ, ТОДОР ЯНКОВ

STEAM TRAINING WITH ARDUINO VISUAL PROGRAMMING AT THE SCHOOL LEVEL

DESI SLAVA ZHEKOVA, IVELIN IVANOV, TODOR YANKOV

Abstract: The abstract examines issues related to the application of STEAM education and the introduction of the ARDUINO programming language in visual programming.

Keywords: STEAM, Arduino, Visual programming, education.

В образователната сфера все по-често се сблъскваме с понятието STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematic). На базата на него се създават множество проекти с такава насоченост, които от своя страна имат ясни и точни цели като: повишаване качеството на учебния процес, ангажираност на учениците, подготовка на младите хора за пазара на труда и интеграция с бизнеса. В този случай STEAM обучението в прогимназиален етап в България може да помогне на учениците да развият комплексни умения като: критическо мислене, иновации и решаване на проблеми, които са важни за 21-ви век. Реализацията на подобно обучение преминава през отговор на няколко ключови въпроса:

- Каква хардуерна и софтуерна платформа да изберем?
- Какви са основните ползи от конкретния подход?

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

●Какви проекти могат да се реализират?

Отговорът на тези въпроси задължително е съобразен параметри като: финансова целесъобразност и адекватност на придобиваните знания и умения към бъдещите предизвикателства.

В дадената публикация ние ще разгледаме възможностите за въвеждане на програмния език Arduino и как това може да бъде интегрирано в обучението на прогимназиален етап.

Идеята, която разглеждаме е, че с помощта на Arduino-платформата за създаване на интерактивни проекти учениците могат да се запознаят с електронните устройства, да контролират хардуерни компоненти, като светодиоди, сензори и мотори, използвайки визуални програмни инструменти.

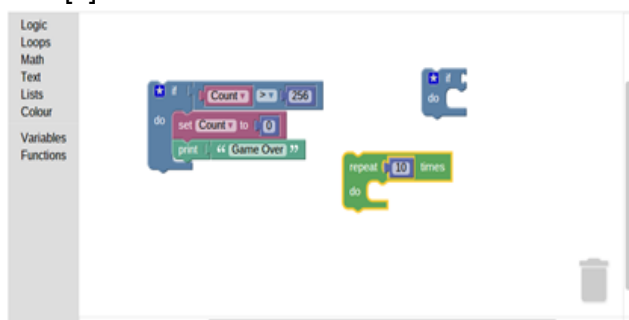
Отчитайки предизвикателствата пред образованието в световен мащаб, Министерството на образованието и науката (МОН) се стреми да вземе най-добрите практики и да ги приложи в българската образователна система. По тази причина с изменения в учебните програми от 2018 г. се въведе дисциплината Компютърно моделиране, където учениците да развият своето алгоритмично мислене чрез средствата на блоковото програмиране в средата Scratch. Прилагат се различни методи и подходи за геймификация, с цел повишаване на успеваемостта на обучаемите. В даденото направление работят много изследователи [2,3].

Какво представлява блоковото (визуално) програмиране?

Визуалното програмиране използва блокове от код, които могат да се плъзгат и пускат вместо традиционното писане на текстови код. Това прави програмирането по-достъпно и разбираемо за по-малките ученици. В средата Scratch учениците могат да създават проекти, в които да управляват както герои, така и роботизирани устройства като: lego и finch роботи, но не може да бъде въведен

директно програмен език. Тук ще се спрем на различни среди за блоково програмиране и техните възможности.

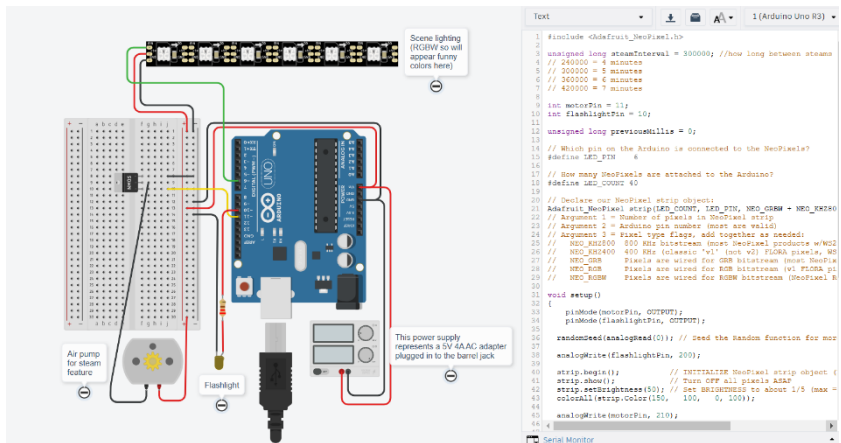
● **Blockly:** Среда за програмиране, която използва визуални блокове, за да улесни учениците в създаването на програми. Даденият продукт е online базиран, което му дава преимуществото по отношение на това, че отпада нуждата от инсталирането и допълнителна настройка на средата. Blockly е среда с отворен код, която позволява на потребителите автоматично да генерира код на език за програмиране по избор. Тя е проектирана да бъде гъвкава, разширяема и лесно да се добавя към уебсайтове или мобилни приложения. Средата може да се ползва в образователната сфера за визуално програмиране с ученици. Реализира линейни, условни и циклични алгоритми. [3]



Фиг. 1 Интерфейс на Blockly

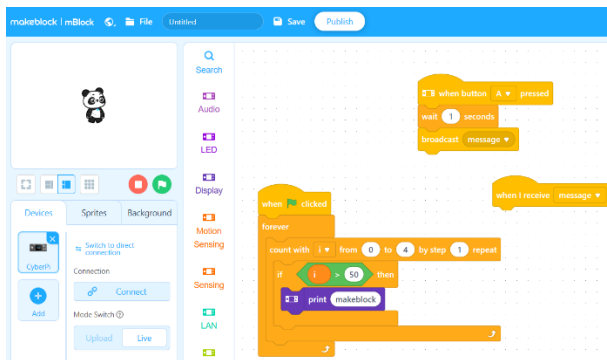
● **Tinkercad:** Онлайн платформа, която комбинира 3D моделиране с визуално програмиране и симулации на Arduino проекти. Проектът е онлайн базиран с отворен достъп. Лесен и достъпен интерфейс, даващ възможност да се ползва за работа с ученици, които по лесен начин да се запознаят с електронните елементи и да знаят как да ги управляват. Платформата има множество възможности за

приложение освен за въвеждане в езика Arduino, така също и за създаване на 3D обекти.



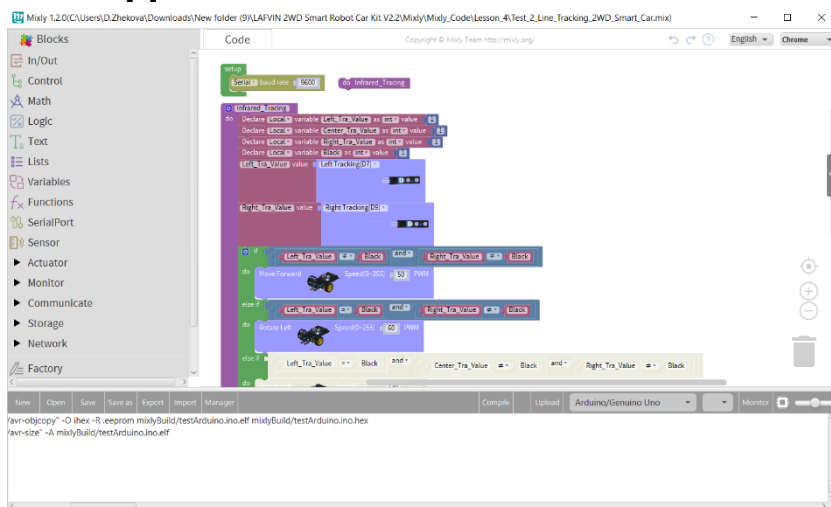
Фиг. 2 Интерфейс на Tinkercad

● **mBlock:** Подобен на средата Scratch, но с разширени функции за програмиране. В този случай учениците по-лесно могат да преминат от блоково програмиране към програмен код. Средата дава възможност първоначално да се създават проекти с блокове, а в последствие да се визуализира програмният код, който реализира съответния алгоритъм. Така постепенно обучаемите научават за основни оператори в езика и начините им на употреба. Дадената платформа се използва в модула Компютърно моделиране на дисциплината Информационни технологии и компютърно моделиране 6.–7. клас. Бил е обект на разглеждане на много изследователи, които се занимават с тематиката. [1]



Фиг. 3 Интерфейс на mBlock

● **Mixly**: безплатен софтуер за блоково програмиране, който е базиран на редактора Blockly, разработен от компания Google. Приложението позволява творческо развитие и създаване на разнообразни проекти, базирани на Arduino. [5]



Фиг. 5 Интерфейс на Mixly

Основни ползи от steam обучението с Arduino

Изучаването на Arduino от деца има множество предимства, които могат да развият техните умения и интереси в областта на технологиите, науката и инженерството. Могат да се изведат следните основни ползи:

Развитие на технически умения: Arduino позволява на децата да се запознаят с основите на програмирането, роботиката и електрониката. Те могат да научат как да пишат код, да разбират логически структури и да свързват хардуерни компоненти като сензори, LED светлини и двигатели. Това може да стимулира техния интерес към технологиите и да ги вдъхнови да търсят нови знания и умения в тази област.

Подпомага креативността, творчеството и иновативните подходи: работата с Arduino стимулира креативността, като децата могат да създават различни проекти и устройства според своите идеи. Това ги насърчава да мислят извън обичайните рамки и да се търсят новаторски начини за решаване на проблеми. Учениците се насърчават да експериментират и да създават нови решения и приложения на наученото. Те могат да разработват роботи, автоматизирани системи или интерактивни игри, което им дава възможност да видят своите идеи реализирани. [6]

Развива логическото мислене и разрешаване на проблемни казуси: проектирането и сглобяването на Arduino проекти изисква сприване с различни предизвикателства. Децата се учат как да анализират проблемите и да намират ефективни решения, което развива тяхното логическо мислене.

Междудисциплинарно обучение: Arduino съчетава знания от различни области като математика, физика, информатика и инженерство. Това прави ученето по-интересно и значимо, като свързва теоретичните знания с практическите приложения.

Подготвя за бъдещи възможности: В свят, в който технологиите играят все по-голяма роля, познанията и уменията в областта на електрониката и програмирането са от съществено значение. Изучаването и познанията по Arduino може да подготви децата за бъдещи възможности, обучение и кариера в технологичния свят.

Работа в екип: проектите често се изпълняват в екип, а това развива уменията за сътрудничество и комуникация.

Учи на търпение и настойчивост: работата с Arduino понякога изисква търпение и упоритост, тъй като решаването на проблеми и отстраняването на грешки може да отнеме време. Това може да научи децата колко важно е постоянството при справяне с предизвикателствата.

Удоволствие от ученето: работата с Arduino е интерактивна и забавна. Децата получават мигновена обратна връзка чрез своите проекти, което превръща ученето в удоволствие.

ИНТЕГРАЦИЯ НА РАЗЛИЧНИ ДИСЦИПЛИНИ:

Наука: Учениците могат да създават проекти, които измерват физични величини като температура, светлина или движение, като използват сензори.

Технология: Запознават се с основни концепции в електрониката и компютърното програмиране.

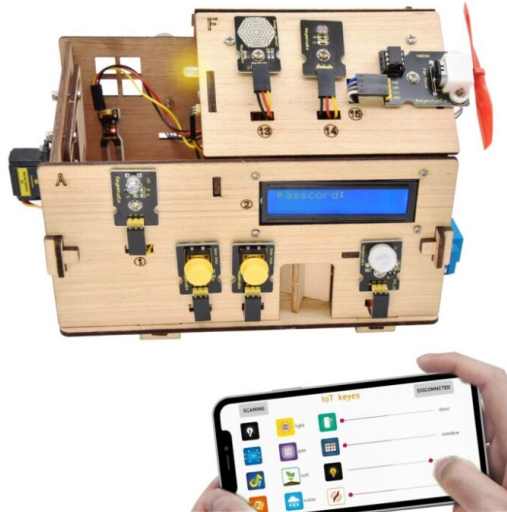
Инженерство: Работят върху проекти, които изискват дизайн, изграждане и тестване на прототипи.

Изкуство: Използват креативността си за създаване на интерактивни инсталации или анимации.

Математика: Приложение на математически концепции за измерване, калкулации и логически операции.

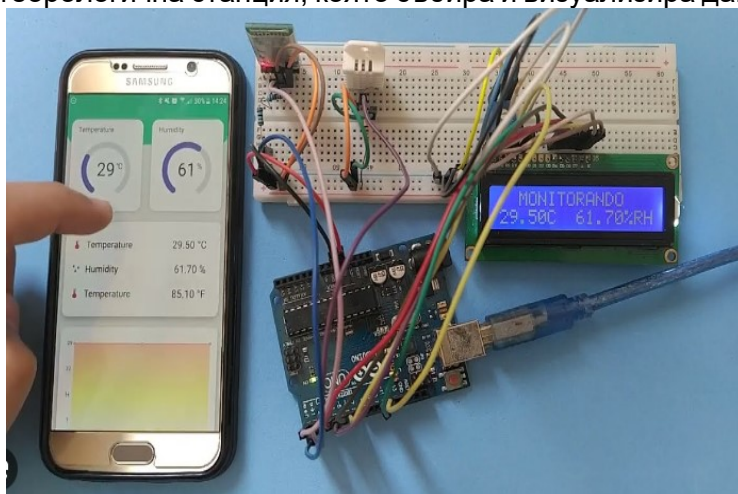
Примерни проекти с Arduino в прогимназиален етап

Умен дом: учениците могат да създадат миниатюрен модел на „умен дом“, като програмират светодиоди да се включват и изключват автоматично въз основа на входове от сензори за движение или светлина.



Фиг. 6 Умен дом

Метеорологична станция: използвайки сензори за температура и влажност, учениците могат да създадат метеорологична станция, която събира и визуализира данни.



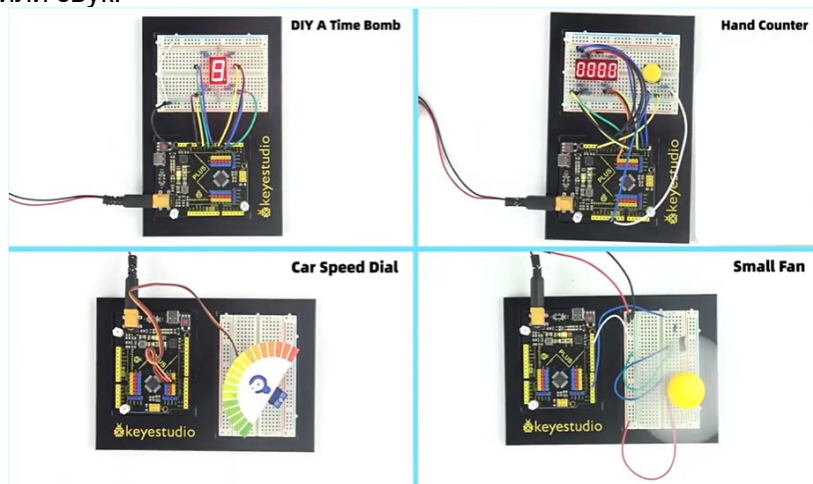
Фиг. 7 Метеорологична станция

Роботизиран автомобил: построяване и програмиране на малък автомобил, който се движи и избягва препятствия с помощта на ултразвукови сензори.



Фиг. 8 Роботизиран автомобил

Интерактивни арт проекти: използване на Arduino за създаване на арт инсталации, които реагират на движение или звук.



Фиг. 9 Артпроекти

Заклучение

STEAM обучението с визуално програмиране на Arduino в прогимназиален етап предлага на учениците възможността да научат основни концепции в науката, технологиите и инженерството по интерактивен и забавен начин. Чрез практически проекти децата развиват важни умения като креативност, критическо мислене и работа в екип, които ще им бъдат полезни в бъдещето.

В заключение, изучаването на Arduino от децата не само развива важни умения, но и стимулира тяхното въображение и желание за учене.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Иванов И.**, И. Ибрям, Сравнителен анализ на среди за блоково програмиране в контекста на дисциплината компютърно моделиране 5 – 7 клас. Националният военен университет „Васил Левски“ 2022 г.
2. **Иванова, В.** (2023), Геймификация в обучението на студенти бъдещи учители, Университетско издателство “Еп. К. Преславски”, гр. Шумен, ISBN:978-619-201-727-9
3. **Ivanova, V.** (2023), Геймификацията като иновативен подход за организация на учебния процес от детската градина до университета - примери от практиката, Научни трудове Колеж Добрич XV, стр. 87-104, <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=1216311>
4. Assemble geo-analytical questions through a Blockly-based natural language interface, June 2022AGILE GIScience Series 3:1-5, DOI:10.5194/agile-giss-3-69-2022
5. <https://www.instructables.com/Arduino-42/>
6. <https://www.keyestudio.com/pages/mixly-a-superior-graphical-programming-tool>

НАГЛАСИ ОТНОСНО ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ В УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС*

ИВЕЛИН ИВАНОВ, ТОНЯ МАТЕВА

ATTITUDES TOWARDS THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE LEARNING PROCESS

IVELIN IVANOV, TONIA MAEVA

Abstract *This article aims to reveal the attitudes of teachers, students and pupils regarding the use of generative algorithms in the learning process.*

Keywords *Education, learning, Artificial intelligence, AI, Machine learning, Deep learning*

Темата „изкуствен интелект“, макар че нашумя през последните години, не е нова по нея се работи от осемдесетте години на миналия век, когато започват да се създават първите езици от декларативен вид. [1] С развитието на технологиите като Machine learning, (ML) Deep learning, (DL) се стигна до момента, в който се появиха първите генеративните алгоритми. Те бяха представени на широката общественост и предоставени за ползване на потребителите.

Възможностите, които изкуственият интелект предоставя във всички сфери на общественият живот, са обект на много статии и дискусии. Мненията са двуполюсни. Привържениците на новите технологии смятат, че AI е бъдещето – възможност за по-добро здравеопазване, по-евтини и по-трайни продукти, сигурни автомобили, улеснен достъп до информация и по-добро образование, съобразено с индивидуалностите на човек. [5] Разбира се, не малък процент от хората се „опасяват“ от

* Статията е разработена по проект „Дигиталните технологии в обучението на студентите колежани“ на Шуменски университет „Епископ Константин Преславски, № 08-61/ 24.01.2024.

навлизането на тези нови технологии – безработица поради автоматизация на производството, нарушаване на авторски права, пристрастия и дискриминация, взимане на решения, без да се носи отговорност и много други притеснения.

В статията са анкетирани предимно ученици, студенти и преподаватели. Идеята е да проучим доколко изкуственият интелект е познат инструмент и доколко е приложим в сферата на образованието.

Според изследователите изкуственият интелект не може да замени ролята на учителя, но са безспорни предимствата му в сферата на образованието:

1. По-добра достъпност до учебното съдържание

Чатботовете с изкуствен интелект се оказват полезни за ученици, които се нуждаят от допълнително обучение след училище. Целта е да се даде възможност на учениците да разговарят с ботовете, както биха разговаряли с истински учители, осигурявайки индивидуално обучение.

2. Диференцирано обучение

Всеки ученик има различни силни и слаби страни и стилове на учене. Софтуерът с изкуствен интелект може да се учи от учебните модели на учениците и да предоставя персонализирани учебни пътеки. Това помага на учителите, които не могат да разпределят вниманието си между всички ученици наведнъж. Много компании насочват усилия в разработване на интелигентни платформи, чийто интуитивен дизайн на инструкции може да идентифицира пропуските в знанията, да пренасочва към нови теми и да създава учебно съдържание, отговарящо на индивидуалните нужди.

3. Автоматизирано оценяване

Проверката на тестове по даден ключ, оценката на есета по предварително зададени спестява много време на учителите и осигурява по-голяма обективност. Образователните чатботове могат да предоставят обратна връзка за отговори и запитвания, за да подобрят резултатите на учениците.

Много научни и бизнес организации по света вече използват AI за автоматизиране на своите процеси и това важи и за образователната сфера. За по-широко приемане и

реализация обаче ще трябва да бъдат изпълнени определени стандарти. AI са склонни към грешки и това може да навреди на обучаемите, които нямат трайни знания по дадена тема или област. Освен това трябва да се формират етични насоки, за да се гарантира, че моделите не нарушават авторски и сродни права, а така също така да се решат проблемите с конфиденциалните данни. Именно по тази причина в Европейския съюз и България се работи в тази област. Министерството на образованието и науката излезе с насоки към педагогическите специалисти по приложението на AI в учебния процес. [2] На национално ниво е приета концепция за развитието на изкуствения интелект в България до 2030 г. [3], а в Европейският съюз се подготвя законова рамка. [4]

Според редица учени включването на изкуствения интелект и комбинирането на технологията с конвенционалните методи на обучение имат много предимства. Те варират от интелигентни системи за обучение и интелигентно създаване на съдържание за студенти до автоматизиране на административни задачи. Нека да обърнем внимание на основните резултати на дадената анкета. Анализ на резултатите.

Целта на тази анкета е да проучи доколко изкуственият интелект е познат в различните възрастови групи и какъв е процентът използващи тази технология.

Анкетата е разпространена в няколко училища в град Добрич, сред студентите и преподавателите в Колеж- Добрич и сред няколко курса за преквалификация и придобиване на учителска правоспособност в ДИКПУ – гр. Варна (Департамент за информация квалификация и продължаващо образование към Шуменски университет). Целенасочено анкетата е проведена с ученици, преподаватели и бъдещи такива, за да получим информация доколко преподаватели и бъдещи такива са запознати с новите технологии и колко от тях ги използват с цел учене и преподаване. Анкетиранията са на възраст между 7 и 60 години, като най-големият процент отговорили – 32,9% са на възраст между 36 и 45 години. Според данните от анкетата 41,3% никога не са работили с изкуствен интелект.

Хората, които са използвали в работата си AI, са по-скоро доволни от получения резултат – 47,4%. Най-често го използват за решаване на задачи, генериране на тестове и за създаване на учебно съдържание. На въпроса „В коя платформа и в кое направление се справя най-добре изкуственият интелект?“ най-често срещаният отговор е ChatGPT, използван за търсене на специфична информация в големи обеми.

На въпроса „Колко често използвате такива инструменти?“, почти 48% са отговорили „епизодично /от време на време/. И голям процент анкетирани смятат за нужно да има курсове и обучения за използването на AI.

На база данните от анкетата, можем да заключим, че изкуственият интелект е все още недотам известен сред младото поколение, сред студентите бъдещи учители и по-възрастните, практикуващи тази професия. Въпреки голямата нашумялост през последната година, липсата на обучение по темата ограничава използването на AI. Нужни са курсове, обучения и запознаване с безспорно големите възможности, които ни предоставят новите технологии. Разбира се, спазвайки всички морални норми, AI се явява голяма помощ за самоусъвършенстване, за изготвяне на дидактични материали, иновативни и интерактивни уроци, съобразени с изискванията и потребностите на новите поколения. Обобщавайки резултатите, можем да кажем, че пред нас като преподаватели от висшето образование стои задачата да създадем курсове и да предложим възможности за приложение на AI в работата на педагогическите специалисти; да популяризираме добри практики в приложението на AI в училище и да адаптираме своите учебни програми спрямо новите реалности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. **Тодорова, М.**, 2002. Програмиране на C++. Ч.1. Сиела, С.
2. Закон за AI в ЕС
<https://digital-strategy.ec.europa.eu/bg/policies/regulatory-framework-ai>
3. МОН с насоки за използване на изкуствен интелект в образователната система <https://www.mon.bg/news/mon-s->

[nasoki-za-poveche-informiranost-na-uchitelite-pri-izpolzvane-na-izkustven-intelekt/](#)

4. Концепция за развитието на изкуствения интелект AI в България до 2030 г.
https://www.mtc.government.bg/sites/default/files/koncepciyazara_zvitenaiivbulgariyado2030.pdf
5. **Ronghuai Huang**, Dejian Liu, Jinbao Zhang, Yanyan Li Editors, A Collection of AI Innovations by Chinese Teenagers, Springer Nature Singapore, 2024

CLASSIFICATION OF ACOUSTIC DATA WITH TRANSFORMER MODEL

DENITSA PANOVA-VATCHEVA

Abstract: *Bees are essential to global ecosystems, particularly for pollinating crops, yet in recent years their populations have faced significant decline. One critical aspect of bee colony health is the ability to detect negative in-hive events such as a queen leaving the hive. Traditionally, beekeepers rely on manual inspections to assess hive conditions, a labor-intensive and time-consuming process. However, recent advances in machine learning offer new approaches to automating this task. Since 2016, there have been attempts to classify bee sounds using machine learning, employing the power of different machine learning methods, including deep learning architectures.*

In this research, we explore the use of acoustic labeled data for in-hive event classification, focusing specifically on detecting when a queen leaves the hive. We utilize 12-hour recordings from different locations, with the data preprocessed and transformed to be suitable for input into a transformer-based neural network. Our goal is to demonstrate that transformer models yield superior results in this task compared to previous approaches. The study is organized into several key sections: we first highlight the ecological importance of bees, followed by a literature review on the state of bee sound classification research. We then delve into the data preparation process, model design, and present our findings. Our results underscore the potential of transformer models in automating hive monitoring, offering a scalable solution for beekeepers to protect and preserve bee populations.

Keywords: *machine learning (ML); neural networks; data augmentation; feature engineering.*

The Importance of Bees

Bees play an essential role in global agriculture, serving as primary pollinators for a wide variety of crops. [1] Without bee pollination, the agricultural sector would suffer significant setbacks, leading to decreased crop quantity and reduced quality. In fact, numerous studies dating back to the 1990s have

emphasized the critical impact of bees on crop health, particularly in crops like strawberries, where successful pollination directly correlates with higher quality and yield. [2] [3] [4] The deepening decline in bee populations threatens the ecological and economic stability of every country, underscoring the vital need to protect and sustain bee pollination services.

In recent years, there has been a noticeable and alarming decline in bee populations, which is attributable to a variety of factors. [5] These factors can be classified into two main categories: external, or outside-the-hive events, and internal, or in-hive events. External factors include the widespread use of pesticides and the aggressive spread of African killer bees, both of which pose a significant threat to local bee populations. [6] [7] In-hive events, such as swarming and the departure of the queen bee, also present challenges. Swarming can be triggered by various conditions, such as the emergence of a new queen, and can lead to the collapse of the hive if not properly managed. Such occurrences are particularly devastating for beekeepers as the entire colony may be lost. [8]

To address these challenges, this paper focuses on leveraging data-driven techniques to aid in precision beekeeping. By developing an algorithm capable of identifying harmful in-hive events, beekeepers can proactively monitor the state of their colonies and prevent destructive outcomes, such as swarming or queen loss. Recent research shows that bees communicate not only through physical movements, such as the famous “waggle dance,” but also through subtle vibrations and acoustic signals. [9] [8] Different in-hive events are associated with specific sound frequencies, many of which fall outside the range of human hearing. Therefore, sound-based monitoring systems, particularly those that can detect these lower-frequency vibrations, hold great potential for beekeepers.

In this paper, we focus specifically on using labeled acoustic data to identify and prevent harmful in-hive events. By accurately recognizing sound patterns associated with swarming or the hive entering a queenless state, we aim to assist beekeepers in maintaining healthy colonies. This proactive approach to hive

management not only supports the agricultural sector by ensuring consistent pollination but also contributes to broader ecological stability by helping sustain bee populations. Without a data-driven approach, manual inspections disturb the bees, potentially leading to negative consequences for their health and behavior, especially by inexperienced beekeepers.

Related Work

The classification of bee sounds using machine learning (ML) has garnered significant attention, particularly in recent years, with most of the research occurring after 2022. This section reviews relevant studies focused on the use of acoustic data for classifying in-hive events, highlighting key methodologies and results that inform our current research.

One of the earlier works in this domain was conducted by Zgank in 2017, who explored the classification of bee sounds, particularly in the context of swarming. [10] Zgank utilized data from the Open-Source Beehives Project and applied feature engineering techniques such as Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) and Linear Predictive Coding (LPC). The study employed Gaussian Mixture Models (GMM) and Hidden Markov Models (HMM) for classification. The best model is HMM with a 15-state using MFCC features achieving a notable F1 score of 90% for the binary prediction of a swarming event.

In 2018, Cejrowski attempted to model active bee days and identify patterns associated with the removal of the queen from the hive. [11] However, the study did not achieve satisfactory results in classifying these events using the clustering algorithm t-SNE (t-distributed stochastic neighbor embedding), which was explored as a potential classification tool.

Howard's 2013 research focused on predicting the queenless state of a hive using sound data. [12] The study transformed acoustic data into spectrograms and applied Fast Fourier Transformation (FFT) and S-transformation before utilizing a Self-Organizing Map (SOM) neural network for classification. Although the predictive results were not particularly strong, the study successfully visualized the two hive states using the neural network's output.

More recently, Rustum (2023) revisited the classification of queenless states using a combination of feature engineering methods and classification models. [13] The study found that a hybrid approach combining MFCC features with K-Nearest Neighbors (KNN) or Random Forest (RF) algorithms yielded the best results, with accuracy rates of 83% and 82%, respectively. Another study in the same year further explored the classification of queenless states using MFCC for feature engineering and logistic regression with Lasso for feature selection, achieving a 95% accuracy in distinguishing bee sounds associated with the queenless state. [14]

Beyond hive conditions, researchers have also explored the classification of bee species based on their flying sounds. In 2021, Ribeiro applied support vector machines (SVM) combined with MFCC to distinguish between different types of bees and other insects, achieving an accuracy of 73.39%. [15] This research aimed to correlate the types of bees pollinating tomato plants with the quality of the resulting fruit.

In 2023, Di conducted a comparative study on feature engineering methods for bee sound recognition. [16] The study compared two feature engineering approaches - a convolutional neural network (CNN) hidden layer and MFCC. Four different machine learning algorithms (RF, SVM, KNN, Decision Trees) were tested across three datasets. The CNN layer consistently outperformed MFCC, with the best model—KNN with CNN feature engineering—achieving a 94.79% accuracy rate.

Another study in 2023 by Ruvinga focused on the classification of queenless states using MFCC features as inputs to a Long Short-Term Memory (LSTM) classifier and spectrograms as inputs to CNNs. The CNN-based approach achieved a remarkable accuracy of 99%. [17]

In addition to these approaches, a novel study in 2023 applied Log Mel-Spectrograms and CNN-EfficientNet V2 with Pre-trained Audio Neural Networks (PANNs) to recognize different bee species. This study introduced a data augmentation step and achieved an F1 score of 58.04%. [18]

Lastly, in 2021, Benetos annotated an acoustic dataset with labels indicating the presence or absence of bee sounds and tested SVM and CNN algorithms to predict hive events like swarming. [19] The results, however, were not satisfactory.

In conclusion, the literature indicates that researchers have explored both classical machine learning approaches, such as Random Forest and Support Vector Machines, as well as more advanced neural network models, particularly CNNs, for the classification of bee sounds. These efforts lay a solid groundwork for our research, which focuses on further refining sound classification methods for detecting in-hive events and enhancing accuracy using a specific type of neural network—a transformer—an approach not previously explored in other studies.

Desing of the Experiment

The design of the experiment follows a systematic approach to classify bee sounds into three categories: 'active day,' 'queenless,' and 'queen present.' The process begins by utilizing an already labeled dataset, which is then cleaned to remove silence and ensure all recordings are of uniform length. This step is crucial for standardizing the data, making it suitable for further analysis and modeling.

To enhance the dataset and introduce greater diversity, data augmentation techniques are applied. This step artificially increases the number of data points, providing a richer and more varied training set that helps improve model performance and reduce the risk of overfitting.

Given that the overarching goal of this experiment is to train a transformer model, the subsequent step involves partitioning the dataset into distinct training and testing subsets. This partitioned data must then be meticulously converted into a data dictionary format, which is the required input structure for compatibility with HuggingFace's transformer models. This transformation ensures that the data is optimized for efficient processing, allowing the model to effectively learn and generalize from the training data while being rigorously evaluated on the test set.

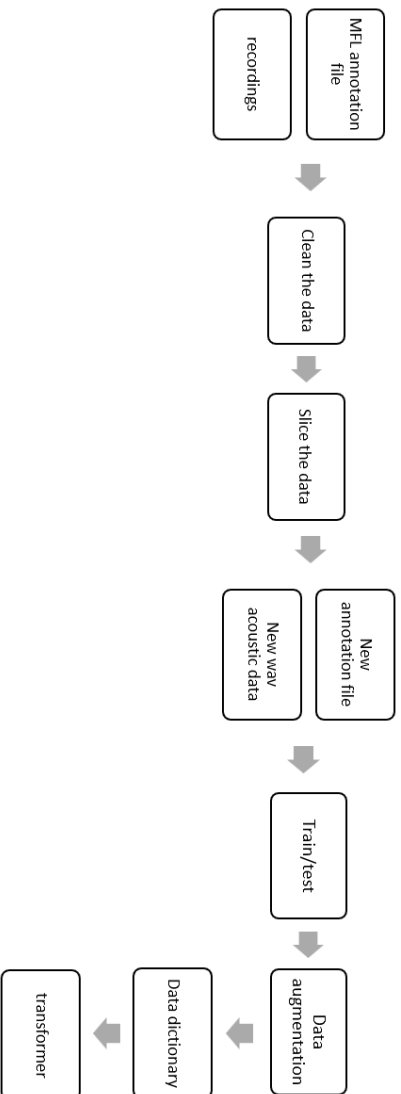


Figure 1: Design of the experiment

The final phase of the experiment involves training a model to classify the bee sounds. Neural networks, particularly CNNs, have been identified as the most promising models in previous research. To the best of the authors' knowledge, transformer models have not yet been explored for this specific task. In this experiment, we employ the HuBERT model, which incorporates CNN layers, and fine-tune a pretrained version of the model using the augmented and original datasets, leveraging its prior knowledge to improve classification accuracy.

Data

Raw Data

The raw data used in this study originates from the research titled "To bee or not to bee: Investigating machine learning approaches for beehive sound recognition." [19] This dataset consists of 78 annotated audio files in three formats: WAV, MP3, and LAB. However, for the purposes of this paper, we focus exclusively on the WAV and MP3 files, as the LAB format is tied to specific software that may not be readily accessible to the broader machine learning community. The annotations within these files capture various states of the beehive, including active beehive days, queenless states, and states with a present queen, with a total duration of 12 hours of recordings. Figure 2 provides a visual representation of how the files are labeled.

```

CF001 - Missing Queen - Day -
0      11.25  bee
11.26  11.52  nobee
11.53  15.4   bee
.
CF003 - Active - Day - (214)
0      7.3    bee
7.31   7.87   nobee
7.88   10.37  bee
10.38  10.63  nobee
10.64  15.64  bee
15.65  17.32  nobee
17.33  20.93  bee
20.94  28.96  nobee
28.97  33.01  bee
33.02  36.43  nobee
36.44  37.65  bee
37.66  44.42  nobee
44.43  49.98  bee
49.99  58.07  nobee
58.08  66.38  bee

```

Figure 2: snippet of the mfl file with annotations

Each audio file is meticulously segmented into portions where bee sounds are either audible or not. These segments are documented in text files with an MFL extension, which contain start and end timestamps corresponding to "Bee" or "NoBee" labels. The acoustic data was gathered through two projects, "Open Source Beehive" (OSBH) and "NU-Hive," conducted across diverse geographical locations including North America, Australia, and Europe. This global data collection approach ensures that the results of the classification efforts are not biased by local environmental sounds or the behaviors of specific bee species, thereby enhancing the generalizability of the findings.

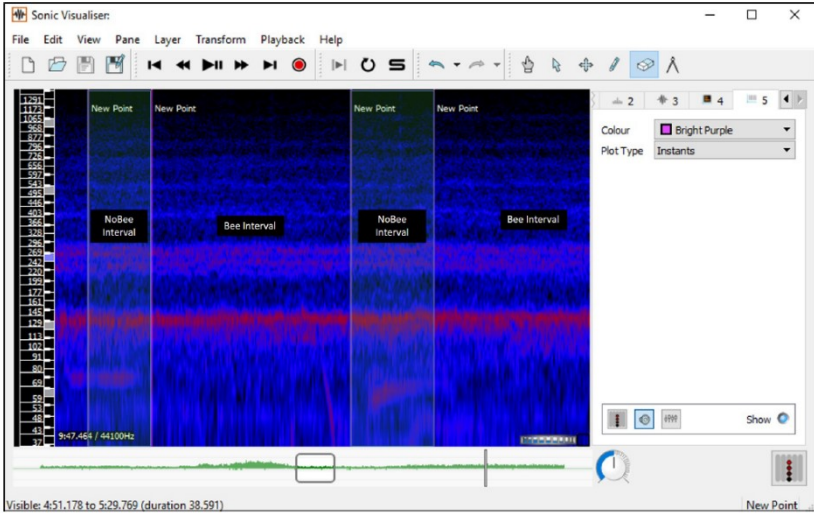


Figure 3: Bee and NoBee labeling process [20]

Data Cleaning

The data cleaning process is crucial in preparing the raw dataset for the modeling phase. Initially, the annotated dataset contains 2,420 rows of labeled data, where each row represents a segment of audio labeled as either "active day," "missing queen," or "queen present," corresponding to the filenames. The first step in the cleaning process involves transforming the MFL text file into a standard Pandas DataFrame, making it easier to manipulate and analyze. (Table 1)

Table 1: Structured annotation data from the mfl file

start	end	label	file name
0	11,25	bee	CF001 - Missing Queen - Day -
11,26	11,52	nobee	CF001 - Missing Queen - Day -
11,53	15,4	bee	CF001 - Missing Queen - Day -
0	7,3	bee	CF003 - Active - Day - (214)
7,31	7,87	nobee	CF003 - Active - Day - (214)
7,88	10,37	bee	CF003 - Active - Day - (214)

To ensure the dataset is relevant for modeling, we first remove all rows where no bee sounds are present (i.e., rows labeled as "nobee"). Following this, we eliminate any rows where the duration of the audio segment is less than 5 seconds, as shorter durations may not provide sufficient information for reliable classification. This filtering process reduced the dataset to 679 rows.

However, these remaining rows vary in duration, which pose a challenge for the machine learning algorithms, as they typically require uniform input lengths. To address this, the 679 rows are further split into 5-second intervals, and each interval is saved as a separate WAV file. A new annotation file is then created, mapping each 5-second interval to its corresponding label. (Table 2)

Table 2: Snippet of the updated annotation data

index	index_ original_ file	start	end	label	start_ sliced	end_ sliced
0	1	0	11,25	bee	0	5000
1	1	0	11,25	bee	5000	10000
2	6	0	7,3	bee	0	5000
3	18	44,43	49,98	bee	44430	49430

This process not only cleans the dataset but also standardizes the audio segments, making them more suitable for input into machine learning algorithms. As a result, the structure of the dataset shifted from a collection of multi-length segments to a larger, more uniform set of 5-second audio files, ready for effective modeling. Table 3 presents a concise summary of the cleaned dataset, highlighting data quantity after preprocessing. Notably, these specific cleaning and processing steps are not documented in the original article "To bee or not to bee: Investigating machine learning approaches for beehive sound recognition", representing an enhancement in our approach.

Table 3: Cleaned data summary

Actions	Sum Duration	Count Rows
active day	7327,38	395
missing queen	13895,06	1178
queen	8379,4	480

Data Augmentation

Before transforming the audio data into a format which is suitable for training Transformer model, it is advantageous to perform data augmentation, a step that is often overlooked but can significantly enhance model performance. As mentioned in one of the papers in the related work, the authors observed an increase in model accuracy after incorporating data augmentation, highlighting its importance.

The primary objective of data augmentation is to artificially expand the dataset by generating new examples from the existing labeled data. This process is especially crucial when dealing with limited datasets, as it provides the machine learning algorithm, particularly neural networks, with more input data. Additionally, data augmentation introduces variability into the dataset, which helps prevent the model from overfitting to the original training data and enhances its generalization capabilities. [21] [22]

For acoustic data, the Python library `audiomentations` is commonly used for this purpose. [23] In this study, four different augmentation techniques were applied randomly, each with a 50% probability of being applied to any given audio sample from the train data set:

1. **AddGaussianNoise:** This method introduces Gaussian noise to the audio signal, with a maximum amplitude of 0.015 and a minimum of 0.01, simulating the effect of random background noise.
2. **TanhDistortion:** The tanh function is applied to the audio signal to slightly distort and smoothen the recording,

mimicking the natural variations that might occur during real-world recordings.

3. GainTransition: This technique randomly increases or decreases the sound volume in logarithmic intervals, simulating natural changes in volume, such as a bee moving closer to or farther from the microphone.
4. AirAbsorption: This filter simulates environmental effects like moisture and air absorption, which can subtly alter the audio signal, making the dataset more representative of real-world conditions.

$$att = \exp(-distance * absorption\ coefficient)$$

In the above equation, distance is the distance to the recording microphone and the absorbing coefficient is the ability of the microphone to record.

By incorporating these augmentation techniques, the dataset becomes richer and more diverse, providing the model with a broader range of examples to learn from, ultimately leading to better performance and robustness in real-world applications. In this experiment, the data size for the training data has been doubled using the above-mentioned data augmentation techniques.

Data Dictionary

The HuggingFace Transformer model necessitates a specific data format known as a data dictionary for effective training. This format is based on Apache Arrow, a memory-efficient data structure designed for high-performance analytics. [24] While Python provides an existing implementation to transform data from a Pandas DataFrame to a data dictionary, this conversion process is computationally intensive and time-consuming. To optimize performance and prevent hardware failures given the current experimental setup, parallelization of the transformation process (specifically, row-by-row transformation) is required. The structure of the data dictionary is as follows:

```
{
  "dataset": "cornell-movie-review-data/rotten_tomatoes",
  "config": "default",
  "split": "train",
  "features": [
    {
      "feature_idx": 0,
      "name": "text",
      "type": {"dtype": "string",
              "id": null,
              "_type": "Value"},
    },
    {
      "feature_idx": 1,
      "name": "label",
      "type": {"num_classes": 2,
              "names": ["neg", "pos"],
              "id": null,
              "_type": "ClassLabel"}
    },
    ...
  ]
}
```

Figure 4: First row from the data dictionary Totten Tomatoes. [25]

The data dictionary specifies the dataset source and the data split, indicating whether the subset is used for training or testing. Within the features section, each column of the dataset is individually detailed, including information about its format and data type. For this exercise, the dataset was divided into training and testing subsets, with 80% allocated to training and 20% to testing, using stratified sampling based on the labels to maintain proportional representation across the splits. The transformation into the data dictionary format is performed after the data augmentation stage, ensuring that the cleaned, split, and augmented data is properly structured for use with the HuggingFace Transformer models. The graph below illustrates the final state of the data, showcasing how the cleaned, split, augmented, and transformed dataset appears. This concludes the data preparation section of this paper.

```
data
DatasetDict({
  train: Dataset({
    features: ['audio', 'train_index', 'file_index', 'label', '__index_level_0__'],
    num_rows: 5648
  })
  test: Dataset({
    features: ['audio', 'train_index', 'file_index', 'label', '__index_level_0__'],
    num_rows: 961
  })
})
```

Figure 5: Data Dictionary

Transformer

In this section, following an overview of the data and the transformation processes required to prepare it for input into the HuggingFace transformer model, we provide a concise explanation of the transformer's design, with a particular emphasis on the feature engineering components. Additionally, we discuss the advantages of utilizing a pre-trained model, the rationale behind this approach, and the specific model chosen for the task.

Overall Architecture

In this paper, we leverage a transformer model, originally developed for sequence-to-sequence tasks like text translation, to classify bee sounds. It has demonstrated remarkable success in the domain of text-related tasks. [26] Transformers offer a significant advantage by combining the strengths of Recurrent Neural Networks (RNNs) and Convolutional Neural Networks (CNNs), enabling them to model sequential data effectively while being computationally efficient due to their parallel execution capability. A key innovation in transformer models is the Attention mechanism, which allows the model to capture relationships between both closely related and distant elements in the sequence. [26] This is particularly useful for understanding complex patterns not only in text but also in audio data, where distant dependencies might be as critical as immediate ones. The Attention component enables the model to weigh the importance of different parts of the audio sequence, allowing it to focus on

key segments that are more relevant for the classification task, such as specific bee sounds that indicate different hive states

Another critical component of transformers is positional encoding, which preserves the order of inputs—such as the sequence of words in text or phonemes in audio—across the entire network. This ensures that the model not only understands the content but also the context provided by the sequence or the acoustic file.

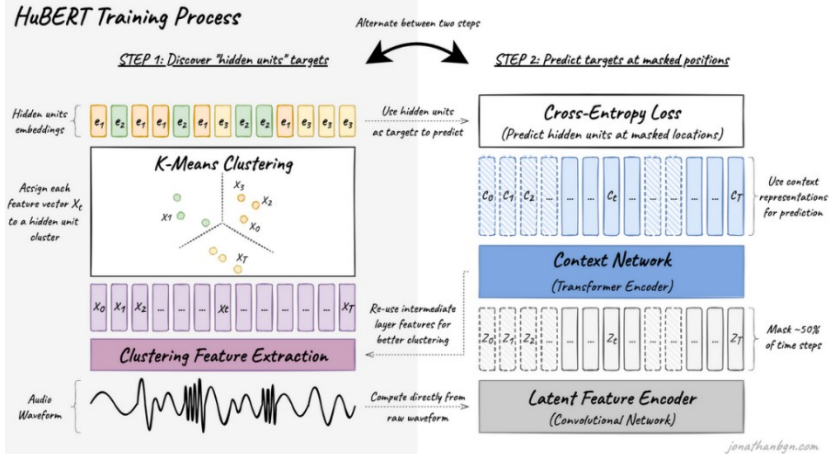


Figure 6: HuBERT architecture [27]

In 2020, the transformer model was modified for the first time to accept acoustic data as input, rather than textual data, demonstrating outstanding performance in this domain of machine learning. [28] The specific transformer model used in our research is HuBERT (Hidden Units Bidirectional Encoder Representations from Transformers), a variant designed to process audio data. HuBERT is based on the BERT model, which utilizes only the encoder part of the original transformer architecture. [27] Figure 6 presents a visual representation of the architecture of the HUBERT model.

The architecture of HuBERT comprises several key components, some of which align with the standard transformer

structure previously described. The HuBERT-specific elements are detailed briefly below:

- Convolutional Network – Following the extraction of Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) features from the input data—detailed extensively in the subsequent section—these features are processed through a CNN layer. The purpose of this step is to capture local patterns, such as sound frequencies, as well as the hierarchical structure inherent in the data. The resulting output consists of transformed vectors - latent features.
- Transformer encoder – Those latent features are then passed to transformer encoder. Unlike other transformer models that process input in a sequential manner, the encoder in HuBERT is bidirectional, meaning it can attend to information from both past and future contexts simultaneously. This bidirectionality is crucial for capturing the complex temporal dependencies present in audio data, allowing the model to understand the full context of the sound sequence.
- K-means clustering – the unsupervised approach is used to group different audio segments together as latent labels, capturing sound patterns in the data. The model is then trained to predict the cluster assignments, which helps in learning robust representations of the audio data even before the labeled data is introduced.

Feature Engineering

In the transformation of audio data for machine learning applications, Mel-spectrograms and Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) are two of the most widely employed feature engineering techniques. HuBERT uses MFCC as the feature engineering method. Both techniques are grounded in the Fourier Transform, a mathematical method that converts time-domain signals into their frequency-domain representations. [29] This transformation is crucial for analyzing the spectral content of audio, which is essential for tasks like sound classification.

When audio is digitized, it is typically sampled at a rate of 44,100 samples per second, capturing the amplitude of the sound wave at discrete time intervals. The Fast Fourier Transform (FFT) is then applied to this sampled data, decomposing the complex audio signal into its constituent sinusoidal components—specifically, sine and cosine waves. [21] This decomposition allows us to analyze the frequency components of the signal. (Figure 7) However, one of the underlying assumptions of FFT is that the signal is stationary and repetitive, which is rarely true for natural sounds.

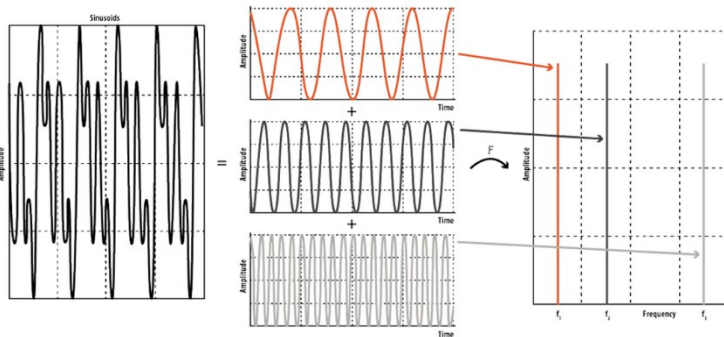


Figure 7: FFT transformation

To address this limitation, the audio signal is first segmented into overlapping time windows, often using a window function like the Hamming or Hann window to minimize spectral leakage. FFT is then applied to each windowed segment individually. This process, known as Short-Time Fourier Transform (STFT), allows the analysis of how the frequency content of the signal evolves over time. To better align the frequency representation with human auditory perception, the resulting frequency values are then mapped onto the Mel scale, a perceptual scale of pitches judged by listeners to be equal in distance from one another. This transformation yields the Mel-spectrogram, where frequencies are represented on a logarithmic scale, reflecting the human ear's reduced sensitivity

to lower frequencies. [30] The equation below demonstrates the calculation of the Mel-spectrogram:

$$m = 2595 \log_{10} \left(1 + \frac{f}{700} \right),$$
 log is the natural logarithm with base 10 and f is the frequency in Hz.

Mel-Frequency Cepstral Coefficients (MFCC) take this process a step further. After obtaining the Mel-spectrogram, the log-magnitude of each Mel-frequency band is computed. These values are then subjected to a Discrete Cosine Transform (DCT), which decorrelates the Mel-spectrogram's frequency components and compacts the most significant information into a small number of coefficients. The first few coefficients typically capture the bulk of the relevant information, making MFCCs an efficient and effective representation of the audio signal for machine learning tasks.

Both Mel-spectrograms and MFCCs are essential for transforming raw audio data into structured features that can be readily processed by machine learning models. By capturing both the temporal and spectral characteristics of the sound, these techniques enable the development of robust algorithms for audio classification and other related applications.

Pretrained Models

In this paper, we utilize a pretrained HuBERT model from the HuggingFace platform, specifically the `hubert-base-ls960` model, which has been trained on a diverse dataset of animal sounds, including those of cats and dogs. [31] HuggingFace is a leading platform for research collaborations on transformer models. It provides a robust ecosystem for implementing these state-of-the-art pre-trained models, making it an ideal choice for this experiment. [32] Utilizing pre-trained model has a lot of advantages. It is environmentally friendly, as it reduces the computational resources required for training a model from scratch. [31] It also saves time and requires less data, making it particularly suitable for tasks with limited datasets. The pretrained HuBERT model comes with a well-learned understanding of general audio patterns, which can be fine-tuned

for specific tasks like bee sound classification. This approach not only accelerates the training process but also enhances the model's ability to generalize from the provided data.

Results

The results of our experiment demonstrate a significant breakthrough in the field of acoustic classification of bee sounds, achieving an unprecedented accuracy of 99.7%. This marks the highest accuracy reported in the literature for this type of problem, indicating the robustness and effectiveness of our approach. The model's exceptional performance underscores the advantages of leveraging the HuBERT architecture, particularly when fine-tuned with augmented and diverse datasets. The code for the experiment is wrapped into a Python library and shared in GitHub repository. [33]

After training, which took approximately seven hours on a system equipped with a 13th Gen Intel® Core™ i7-13700H processor (20 CPUs, ~2.4GHz) and 32GB of RAM, the model is well-suited for deployment in real-world applications. For practical implementation, the trained model can be integrated with platforms like Weights & Biases, which facilitates hosting and managing the model for live predictions. In a real-world scenario, a Raspberry Pi or similar device with the appropriate microphones and sensors attached can be installed within a beehive to record the acoustic environment continuously. [34] This data can then be transmitted to the cloud, where the model processes it and provides real-time insights into the hive's state.

This integration of advanced machine learning techniques with accessible hardware and cloud platforms represents a promising direction for precision beekeeping, enabling beekeepers to monitor and respond to hive conditions with unprecedented accuracy and timeliness.

Conclusion

This study explores the application of transformer models to classify bee acoustic data, focusing on detecting significant hive events such as the departure of the queen. By employing

the HuBERT model, which is adapted from text-based transformer architectures, we achieved an accuracy of 99.7% in identifying hive conditions. This represents a substantial improvement over previous methods and illustrates the potential of advanced machine learning techniques in ecological monitoring.

The integration of HuBERT with labeled acoustic data and data augmentation strategies has demonstrated exceptional performance, paving the way for more efficient hive monitoring. This approach not only streamlines the process for beekeepers but also enhances the ability to respond promptly to critical hive events. Future research could expand on these findings by applying the model to various bee species and environments, potentially leading to even greater advancements in precision beekeeping and ecological management.

REFERENCES:

1. **Klein, Qa. M.**, "Importance of pollinators in changing landscapes for world crops," in Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.
2. **Abrol, D. P.**, "Impact of insect pollinators on yield and fruit quality of strawberry," 2019.
3. **Klatt, B. K.**, "Bee pollination improves crop quality, shelf life and commercial value.," in Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences, 2013.
4. **Svensson, B.**, "The importance of Honeybee-pollination for the quality and quantity of strawberries (*fragaria x ananasa*) in Sweden," 1991.
5. **Barrionuevo, A.**, "Honeybees Vanish, Leaving Keepers in Peril," *the New York Times*, pp. 2-7, 2007.
6. **Morelle, R.**, "Neonicotinoid pesticides "damage brains of bees."
7. **Danka, R. G.**, "A bait station for survey and detection of honey bees," *Apidologie*, vol. 21, pp. 287-292, 1990.
8. **Boys, R.**, "Listen to the Bees," p. 1–14, 1999.
9. **Morse, R. A.**, "The Dance Language and Orientation of Bees," *Am. Entomol*, pp. 187-188, 1994.
10. **Zgank, A.**, "Bee Swarm Activity Acoustic Classification for an IoT-Based Farm Service," *Sensors*.

11. **Cejrowski**, T., "Detection of the Bee Queen Presence using Sound Analysis," 2018.
12. **Howard**, D., O. Duran, G. Hunter, K. Stebel, "Signal processing the acoustics of honeybees (APIS MELLIFERA) to identify the 'queenless' state in Hives," Proc. Inst. Acoust., vol. 35, pp. 290-297, 2013.
13. **Rustam**, F., "Bee detection in bee hives using selective features from acoustic data," 2023.
14. **Robles-Guerrero**, A., "Analysis of a multiclass classification problem by Lasso Logistic Regression and Singular Value Decomposition to identify sound patterns in queenless bee colonies," Computers and Electronics in Agriculture, vol. 159, 2019.
15. **Ribeiro**, P. A., "Machine learning approach for automatic recognition of tomato-pollinating bees based on their buzzing-sounds," 2021.
16. **Di**, N., "Applicability of VGGish embedding in bee colony monitoring: comparison with MFCC in colony sound classification," 2023.
17. **Ruvinga**, S., "Identifying Queenlessness in Honeybee Hives from Audio Signals Using Machine Learning," 2023.
18. **Ferreira**, A. I. S. "Automatic acoustic recognition of pollinating bee species can be highly improved by Deep Learning models accompanied by pre-training and strong data augmentation," Sec. Sustainable and Intelligent Phytprotection, vol. 14, 2023.
19. **Benetos**, I. N. a. E. "To bee or not to bee: Investigating machine learning approaches for beehive sound recognition".
20. "To bee or not to bee," [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/chrisfilo/to-bee-or-no-to-bee/data>.
21. **Jason Wang**, L. P., "The Effectiveness of Data Augmentation in Image Classification using DeepLearning," 2017.
22. **Xu**, Yan, Ran Jia, Lili Mou, Ge Li, Yunchuan Chen, Yangyang Lu, Zhi Jin, "Improved relation classification by deep recurrent neural networks with data augmentation", <https://doi.org/10.48550/arXiv.1601.03651>
23. "Audiomentations," [Online]. Available: <https://iver56.github.io/audiomentations/>.
24. "Datasets and Arrows," [Online]. Available: https://huggingface.co/docs/datasets/en/about_arrow.

25. "Data types," [Online]. Available: https://huggingface.co/docs/dataset-viewer/en/data_types.
26. **Kora**, R., "A Comprehensive Review on Transformers Models for Text Classification," in 2023 International Mobile, Intelligent, and Ubiquitous Computing Conference, 2023.
27. "HuBERT," [Online]. Available: <https://jonathanbgn.com/2021/10/30/hubert-visually-explained.html>.
28. **Baevski**, A., "wav2vec 2.0: A Framework for Self-Supervised Learning of Speech Representations," 2020.
29. M. H. M. K. R. Imane El Boughardini, "A Predictive Maintenance System Based on Vibration Analysis for Rotating Machinery Using Wireless Sensor Network (WSN)," 2022.
30. D. O'Shaughnessy, "Speech communication: human and machine," 1987.
31. **Castano**, I., "Exploring the Carbon Footprint of Hugging Face's," 2023.
32. "Tech giants pump \$235m into AI start-up Hugging Face," [Online]. Available: <https://www.siliconrepublic.com/start-ups/hugging-face-series-d-funding-salesforce-google-amd>.
33. "Git PHD Bee," [Online]. Available: <https://github.com/dpanova/PHD-Bees>.
34. "Weights & Biases," [Online]. Available: <https://wandb.ai/site>.
35. "But what is the Fourier Transform," [Online]. Available: <https://www.youtube.com/watch?v=spUNpyF58BY>.
A. Vaswani, "Attention Is All You Need," 2017.
36. "HuggingFace Statistics," [Online]. Available: <https://originality.ai/blog/huggingface-statistics>.
37. "hubert-base-ls960," [Online]. Available: <https://huggingface.co/facebook/hubert-base-ls960>.
38. "Transformers: The rise and rise of Hugging Face," [Online]. Available: <https://www.toplyne.io/blog/hugging-face-monetization-and-growth>.

TEACHING CRYPTOLOGY USING THE VISUAL E-LEARNING PROGRAM CRYPTOOL 2

SVETLIN STOYANOV, MILEN PAVLOV, NIKOLAY YANKOV

Abstract: *We introduce the reader to the Cryptool applications family: Cryptool 1, Cryptool 2, JavaCryptool 1.0, and Cryptool-Online. A comparison of the main and unique functionality for these tools is given. The focus is on Cryptool 2, offering powerful, visual approach to understanding and teaching cryptology. Some ideas for engaging assignments for the student's homework projects are also provided.*

Keywords: *Cryptool; Cryptool 2; cryptology; education;*

I. Introduction

Modern cryptology involves a lot of mathematical knowledge ranging from simple concepts such as modular arithmetic, matrices, and Boolean functions to much more complex terms such as elliptic curves, groups, and rings. Most researchers acknowledge the two main tasks in secure communications:

- Cryptography: securing the transferred information in a way that only the intended recipient can decipher.
- Cryptanalysis: involves evaluating cryptographic algorithms to identify intended or inherited flows.

On the other hand, the restrictions on cryptographically secure functions lead to algorithm implementations that are not easy to understand, especially for college students in the field of informatics and computer science. Therefore, software applications that can facilitate and visualize the teaching of such topics are highly valued.

From simple hash functions and ancient crypto schemes such as Caesar's cipher to current standards such as SHA2, AES, and RSA, the curriculum of the courses in cryptology can be selected with the following goals: to explain the need for

secure communications, how it was achieved through the ages with primitive means, what challenges the 21-st century computing poses to secrecy, and how the putative future sufficiently large quantum computer can be a danger to all currently used public key algorithms. The last statement is due to the famous Shor's quantum algorithm [1] for quickly (in polynomial time) factoring big numbers $n = pq$, where p and q are large primes. Some researchers estimate that using at least 850-digits (in decimal notation) primes in RSA can secure the encrypted data until 2040-s (by Table 3 in [2]). This is a prediction based on the hypothesis that Moore's law (every two years the computing power is doubled) is valid, which in the last decade is considered by many prominent pundits in IT as obsolete and invalid (for example NVidia founder and CEO Jensen Huang). Later on, we'll go over how random prime numbers are generated again in the CrypTool software and see how quickly the process generates primes of different sizes.

II. CrypTool versions

One of the applications that is useful for teaching cryptology is CrypTool (<https://www.cryptool.org/>), and our aim is to introduce its various capabilities and versions, with a focus on the most versatile and most recent CrypTool 2. The first version of CrypTool, now named CrypTool 1 (CT1) after the release of the new CrypTool 2 (CT2). CT1 appeared in 1998, was written in C++, and compiled for the Windows OS. Currently, all versions are open source and the project is hosted, funded and supported by the Research Institute Cyber Defence and Smart Data (CODE) <https://www.unibw.de/code-en>, University of the Bundeswehr Munich. We recommend the reader [3], a nice textbook for cryptology using CT2, and SageMath [4]. SageMath is a modern open-source mathematical software system. For now, let's focus on the CrypTool family.

Currently, the versions of CT are:

- CT1 (last stable release 1.4.42 from December 2021).
- CT2 (release 2.1 from January 2024).

- JavaCrypTool 1.0 (JCT version 1.0.9 from September 2023): Java SWT and Eclipse RCP Support realization of extendable e-learning platform covering cryptography, cryptanalysis and IT security in a modern interface. Versions for Windows, Linux, and macOS are available for download.
- CrypTool-Online (CTO): online version of the most common used algorithms that is suitable when the installation of CT2 or JCT is not possible.

An overview of the number of different functions and capabilities (as well as the unique ones) each product in the CrypTool family offers is given in Table 1. This information differs from the above total of 205 and the reason for this is that we have taken it from the Functions Volume section on the official website [6].

Table 1. Number of functions offered in each product in CT family

	CT1	CT2	JCT	CTO
Total number of functions	113	188	115	42
Unique for this tool	53	128	68	19

All of the features that are available in CT1, CT2, JCT, and CTO add up to 344. Despite the fact that both JCT and CT1 offer over 100 unique functionalities, it is clear from these figures that CT2 offers the most capabilities. This is because the development team chose not to incorporate certain redundant or outdated features that CT1 offers in the sequel. Regarding JCT, the majority of its expanded capability relates to cryptosystems and algorithms that are difficult to visualize or implement in CT2.

III. CrypTool 2 – visualizing cryptography

CrypTool 2 is written in C# and its first version appeared in August of 2014 with the purpose to modernize its predecessor. It's open source (Apache License v2.0) and offers a graphical user interface (GUI) for visual programming (see Fig. 1).

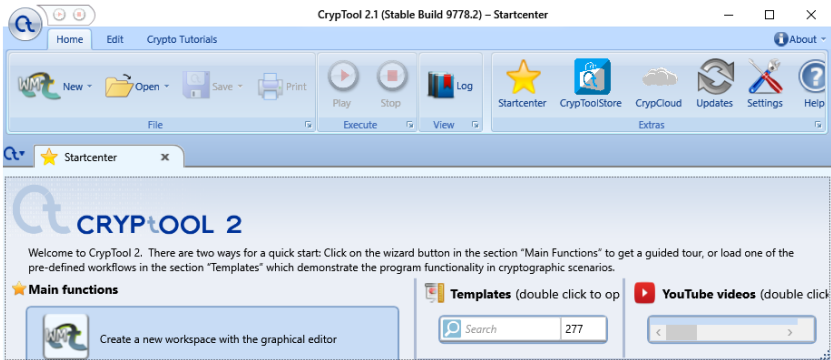


Figure 1: The GUI for CT2

As of 2024, CT2 offers 205 functions and functionalities (an extension from the 113 in CT1). The total number of functions for each category in CT2 is given in brackets as follows:

1. Classic ciphers (41)
2. Modern ciphers (38):
 - Symmetric (28)
 - Asymmetric (10)
3. Steganography (4)
4. Hash functions (16)
5. Cryptanalysis (35):
 - Specific (22)
 - Generic (13)
6. Protocols (20)
7. Tools (51):
 - Boolean (4)
 - Data flow (8)
 - Data IO (15)
 - Random numbers (3)
 - Codes (7)
 - Misc (14)

The templates in CT2 (currently numbering 277) that offer common cryptographic capabilities in pre-defined scenarios are helpful for the novice user. Available templates range from the very basic Caesar's cipher with three inputs: the plaintext P , the

alphabet A , and the key (from the set $\{1, \dots, |A|-1\}$) and the ciphertext output C , to more complex such as Differential cryptanalysis (DCA) Pathfinder (see [5]) with ten components, including DCA Oracle, key recovery, path visualizer, toy cipher, and more.

For the novice user, CT2 offers the Wizard interface, accessible under the menu `New` \rightarrow `Wizard` (the wand icon). Then it is a matter of selecting your task. For example, if you navigate to `Encryption/Decryption (E/D)` \rightarrow `Modern E/D` \rightarrow `Asymmetric E/D` \rightarrow `RSA` \rightarrow `RSA Key generation`, you are presented with ad-hoc generated public (N, e) and private key (N, d) pairs. Alternatively, you have the option to generate a new project and have the following options (Fig. 2):

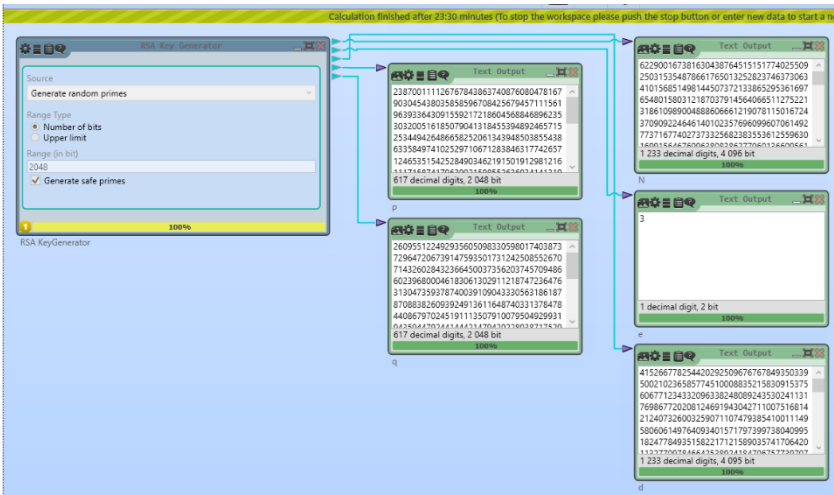


Figure 2: The default environment for RSA key generation

1. Enter primes manually (p , q , and e).
2. Enter keys manually (N , e , d).
3. Generate random primes: You can specify the number of bits in the primes or an upper limit. There's an option to generate "safe" primes. The default length of the primes is set to 1024 bits. CT2 cautions you that selecting the "safe" prime

generation option could take a long time. CT2 cautions you that selecting the "safe" prime generation option could take a long time. The settings for the primes range have a default value of 1024 bits.

We give the average time of 10 generations on an 11-th generation Intel i7 processor with 3.4 GHz core speed for different bit ranges, in Table 2. Alas, a bigger bit range like 2048 bits takes, on average, about 25 minutes. Compare this to the average of 7 seconds for 2048 primes with bits, when the "Generate safe primes" option is unchecked.

Table 2. Average time of generation of RSA keypairs with different range in bits by CT2

# bits	256	384	512	640	768	896	1024
Average time in sec	3	23	20	18	33	55	120

The last option offered for "RSA Key Generator" in CT2 is named "Use the keys from an X.509 certificate." In this instance, the environment creates the private triple d , p , and q as well as the public pair N , e , after the user chooses the relevant certificate and inputs the correct password.

Alternatively, you can skip the Wizard and select Home → New → Workspace. This is the environment for more complex tasks or combinations of different crypto-schemes. The "drag and drop" interface is particularly useful and offers visual feedback, such as the red STOP (in case of a mismatch) or the green OK (when the input is the needed format). Pressing the play button initiates the execution of the environment once all the components have been placed on the workspace (Fig. 3). Other than the play functionality in the Execute menu, there is the Stop button, which cancels the execution. If you wish to make any changes to the ongoing project, it is imperative that you remember to hit stop. If you want to remove some of the components from the environment, simply press the red close button. Again, remember to stop the execution so that this button can activate.

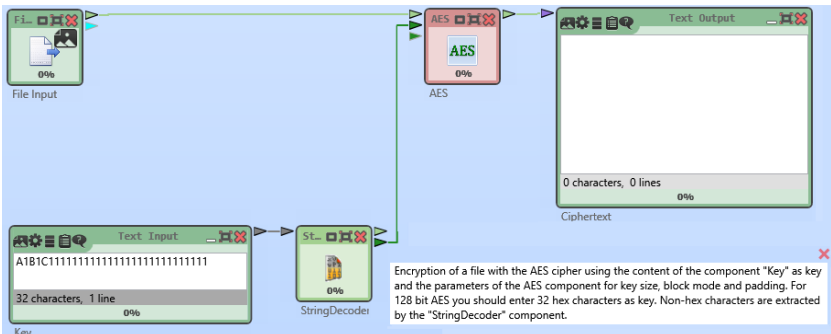


Figure 3: The CT2 main environment (using AES cryptosystem template as an example)

The Log tool (on the View menu, next to the stop button) offers errors, warnings, info, and debugs for the current project. Other than the New and Open functionality, the File menu offers also Save or Print.

The next menu is Edit and offers standard operations: undo, redo, cut, copy, paste, and remove. Also, there is the submenu Insert useful for adding an image or text to the project in the case that more visual information is needed.

Some ideas for fun and engaging work for the college students can be the following assignments:

- Using your parent’s names as a key input to Playfair cypher, encipher your name and place of birth. Playfair cypher is under Classic ciphers tab.
- Take your picture and using Least significant bit (LSB) steganography hide your secret message into it. You can find LSB in the tab named Steganography.
- Think of a good password (don’t use any of your actual passwords) and analyze it using Password strength function under Misc tab.
- Use data inputs: from the camera as a 256-bits secret key, and the microphone as a 64-bit initialization vector for stream cypher ChaCha and encipher your secret message.

In summary, Cryptool2 offers a powerful, visual approach to understanding and teaching cryptography, enabling students to experiment with a variety of cryptographic algorithms and concepts. The software's wide range of functions makes it suitable for beginners and more advanced users alike, fostering a deeper understanding of cryptography's practical applications and the potential future challenges posed by emerging technologies like quantum computing.

REFERENCES:

1. **Shor, P. W.**, Polynomial Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer, in *SIAM Journal on Computing*, Vol. 26, No. 5, 1997, pp. 1484-1509
2. **Lenstra, A. K.**, Key Lengths, *The Handbook of Information Security*, vol. 1, Wiley, 2006, ISBN: 9780471648307
3. **William A. Stein** et al. Sage Mathematics Software (Version 10.4), The Sage Development Team, 2024, <http://www.sagemath.org>.
4. **Esslinger, B.**, Learning and Experiencing Cryptography with Cryptool and Sagemath, Artech House, Norwood, 2024, ISBN: 9781685690175
5. **Biham E.**, A. Shamir, Differential cryptanalysis of the data encryption standard, 1993, New York: Springer Verlag. ISBN: 9780387979304
6. **Cryptool Functions**, available online [accessed 01.11.2024], <https://www.cryptool.org/en/functions/>