FRI-2G.303-1-CCT1-11

USING INFOGRAPHICS TO IMPLEMENT MICROLEARNING CONCEPTS IN COMPUTER ORGANIZATION COURSE[11]

Assoc. Prof. Aneliya Ivanova, PhD
Department of Computing,
"Angel Kanchev" University of Ruse
Phone: 082-888 827
E-mail: aivanova@uni-ruse.bg

Abstract: *The contemporary university professor deals with the most difficult choices they has had to make in their career. The ubiquitous digitalization, which is taking place at an extremely dynamic pace, and which does not bypass the educational system, leaves no doubt that the academic teaching and academic learning must undergo serious changes, and they do not end only in the digitalization of existing educational content. It is more than clear that a student whose digital daily life requires almost minute-by-minute processing of hundreds of micro-portions of digital content in various formats is unable to take notes while the lecturer slowly dictates long passages of text which are currently displayed on the multimedia projector screen. University lecturers are already aware that they need to use new formats of presentation of educational content and they are actively working in this direction, but still the dilemma remains: how to deliver the educational material in the most attractive way without losing its academic value? Undoubtedly, the digital student is not able to spend hours on end, focused on long textual resources, even digital ones, and assimilate what is read quickly and efficiently. In this sense, the micro-learning can prove to be an extremely useful strategy for improving the academic learning. The concept of micro-learning has been discussed since the beginning of the 21st century, but with the then intensity of digital communications, it still seemed a bit abstract. However, now, when the social media and other communication platforms used by young people generate almost impossible to follow media streams, the digital content is becoming smaller in volume, and these tiny chunks of information form certain habits and shorten the attention span of the students. It should be emphasized here that the introduction of micro-learning in the academic learning process should have a complementary and auxiliary character. It is not possible to completely switch to such an approach and preserve the academic value of the learning content, but it is quite possible to develop and deliver to students additional digital micro-resources explaining and illustrating the key concepts underlying in this content. This way, it will be easier for the students to overcome the barrier between their digital habits and academically presented digital learning content. In this paper is discussed an approach for integrating micro-learning elements into the learning process of "Computer Organization" course by developing and publishing infographics in the closed Facebook group and in the private Instagram channel of the discipline.*

Keywords: *Higher Education, Improvement of Learning, Micro-learning, Infographic, Computer Organization.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременният университетски преподавател е изправен пред най-трудните избори, които се е налагало да прави в кариерата си. Масовата дигитализация, която протича с изключително динамично темпо, и която не подминава и образователната система, не оставя никакво съмнение, че академичното преподаване и академичното учене трябва да претърпят сериозни промени и те не се заключават само в дигитализиране на съществуващото учебно съдържание.

Повече от ясно е, че един студент, чието дигитално ежедневие изисква почти ежеминутно преглеждане и генериране на стотици микро-порции дигитално съдържание в различни формати, няма да бъде въодушевен от необходимостта да си води записки докато лекторът бавно диктува дълги пасажи от текст, които в момента се прожектират на екрана на мултимедиен проектор. Без съмнение, съвременният студент не е и в състояние да прекарва часове наред фокусиран над "дълги" текстови ресурси, макар и дигитални, и да усвоява бързо и ефективно прочетеното. В настояще, в което мозъците ни изграждат нови неврални пътища със всяка смяна на мобилно устройство и всяко актуализиране на

[11] Докладът е представен на научната сесия на 27.10.2023 в секция „Комуникационна и компютърна техника" с оригинално заглавие на български език: ИНФОГРАФИКИ ЗА МИКРООБУЧЕНИЕ ПО ОРГАНИЗАЦИЯ НА КОМПЮТЪРА

операционните системи, които ползваме, а информацията ни залива във всякакви форми и по всевъзможни канали, е несериозно да очакваме, че усвояването на каквото и да било знание може да се случва по класическите подходи от зората на индустриалната революция.

Университетските преподаватели вече са наясно, че трябва да използват нови формати на представяне на учебното съдържание и активно работят в тази посока, но все пак остава дилемата: как да се поднесе по най-атрактивен и подходящ за аудиторията начин учебният материал, без да се прави компромис с неговата академична стойност? В този смисъл микро-обучението може да се окаже изключително полезна стратегия за подобряване на академичното преподаване и учене.

Концепцията за микро-обучение се дискутира още от началото на 21 век, но при тогавашната интензивност на дигиталните комуникации, тя все още изглеждаше малко абстрактно. В момента, обаче, когато социалните медии и другите комуникационни платформи, използвани от младите хора, генерират почти невъзможни за пълноценно следене медийни потоци, дигиталното съдържание става все по-малко по обем и този малък обем формира определени навици и скъсява интервалите на концентрация и внимание, което извежда отново на преден план тази концепция.

Тук е мястото да се подчертае, че прилагането на микро-обучение в академичния учебен процес трябва да има допълващ и помощен характер и да се осъществява извън аудиторна среда във време и място, удобни за обучаваните (Zamata et al., 2023). Не е възможно пълно преминаване към такъв подход и запазване на академичната стойност на учебното съдържание, но е напълно възможно да се разработят и предлагат на студентите допълнителни дигитални микро-ресурси, обясняващи и онагледяващи ключовите концепции, заложени в учебния материал. По този начин за студентите ще бъде по-лесно да преодолеят бариерата между дигиталните си навици и академично поднесеното дигитално учебно съдържание.

В настоящия доклад е представен един подход за интегриране на микро-ообучение в учебния процес по дисциплината „Организация на компютъра“ чрез разработване и публикуване на инфографики в затворената *Facebook* група и в частния *Instagram* канал на дисциплината.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Защо микрообучение по "Организация на компютъра"?

Тази дисциплина е основополагаща и има редица паралелни и изходни връзки с ключови дисциплини от учебния план на специалността "Компютърни системи и технологии", поради което усвояването на дискутираните в нея концепции играе важна роля в по-нататъшната подготовка на студентите от тази специалност. И тъй като въпросните концепции са с предимно абстрактен и теоретичен характер, е още по-наложително да се търсят пътища за по-достъпното им представяне и обяснение, което налага използване на дигитални формати, кореспондиращи с предпочитанията и навиците на обучаваните.

Преди повече от две десетилетия цялото учебно съдържание по дисциплината бе публикувано онлайн в първата платформа за електронно обучение на Русенски университет заедно с богата виртуална лаборатория от интерактивни симулатори. През 2013 година уеб базираният курс бе актуализиран, допълнен и интегриран във втората платформа за електронно обучение на университета, а от 2014 г. се поддържа и затворена Фейсбук група, конфигурирана в режим „*social learning*“, където са публикувани множество сравнително кратки видеоклипове, схеми, изображения, презентации, пояснения и задачи, допълващи съществуващия дигитален лекционен материал. Съдържанието в тази група бе подготвено именно в отговор на променящите се предпочитания и потребности на студентите от дигиталното поколение и може да се разглежда като междинна фаза в прилагането на елементи на микро-обучение.

Защо да се използват инфографики?

Теорията за когнитивното натоварване (Sweller, 2011) е може би най-кореспондираща с идеологията на микро-обучението, особено в предположенията, че процесът на учене се осъществява чрез изграждане на понятийни карти и трансфер на знанието през работната памет. В контекста на микро-обучението порцията учебно съдържание трябва да бъде така обособена, че нейното усвояване да отнема не повече от 2 до 8 минути. В светлината на казанато дотук и като се вземе предвид, че мозъкът обработва по-бързо и ефективно визуалната информация, инфографиката се оказва много подходящ микро-ресурс, тъй като:

- представя информацията в графичен формат и е проектирана така, че съдържанието й да се разбира от пръв поглед;
- предава бързо и ясно визуално послание;
- опростява представянето на големи количества данни и сложни идеи;
- визуализира модели и отношения;
- привлича по-лесно вниманието;
- по-лесно се споделя, а при търсене на информация, търсачките приоритизират съответстващите на ключовите думи инфографики (Tarkhova et al., 2020).

Като допълнително предимство може да се посочи, че са налични и достъпни множество онлайн платформи за създаване на инфографики като The Noun Project, Genially, Sway, Easelly, Pictochart, Visme, Canva, Infogram, Marq и много от тях предлагат и безплатен режим на ползване.

Този тип дигитални ресурси вече са заели една сериозна ниша в областта на дигиталния маркетинг и рекламата, което обяснява и наличието на голям брой онлайн платформи за улесняване на тяхното създаване, но все още изследванията и споделените добри практики от използването им в учебния процес имат по-скоро спорадичен характер (Naparin & Saad, 2017). Все пак резултатите от проучванията показват общ положителен ефект от използването на инфографики не само от преподавателя при въвеждането на нови знания (Ozdamli & Ozdal, 2018), но и от обучаваните при представяне на резултатите от своите проекти (Davidson, 2014).

Как се създава инфографика?

От гледна точка на съдържанието, стъпките, през които преминава създаването на една инфографика, следва да кореспондират със стратегиите за трансформиране на стандартния лекционен материал в подходяща за микро-обучение структура от ресурси (Javorcik & Polasek, 2019). Могат да бъдат обособени следните основни етапи:

- анализ на съществуващото дигитално учебно съдържание;
- извличане на фундаменталните концепции;
- декомпозиране на избраните концепции в микропорции учебно съдържание;
- структуриране на микропорциите в отделни инфографики.

От гледна точка на оформлението, следва да се прилагат основните принципи на графичния дизайн при избора на цветова гама, фон, шрифт, изображения, композиция и стилово единство като се вземат под внимание тематиката на съдържанието и целевата група, за която е предназначена инфографиката. В този аспект онлайн платформите улесняват изключително много потребителите чрез предоставяне на голямо разнообразие от готови шаблони, покриващи основните типове композиции – времева линия, пътна карта, процес, йерархия, сравнителна, радиална, списък. В повечето системи потребителят може да избере и пропорциите на инфографиката – характеристика, която не бива да се подценява, тъй като от нея зависи успешното публикуване в социалните мрежи. Тъй като първоначалната идея за инфографиките е да играят ролята на дигитална брошура, която ще се преглежда от мобилно устройство, пропорциите им са издължени, но с разгръщането на *Instagram*, в момента стават все по-популярни и пропорциите 1:1, 2:1 и 4:5, докато *Facebook* поддържа 9:16 и 4:5, а *Twitter* – само пропорция 9:16. Поради тези особености е важно от самото начало на подготовката на инфографиката да бъде ясно за коя платформа ще бъде

предназначена тя, за да се фиксират размерите на проекта. Благодарение на предлаганите готови шаблони инфографиките се създават много по-бързо и лесно от кратките видеоклипове и разбира се, много по-бързо се публикуват в социалните мрежи.

Инфографики по „Организация на компютъра“

Главната цел, която се преследва с разработването на инфографики като допълнителни учебни ресурси е да се осигурят на студентите леснодостъпни, лесни за съхранение, преглеждане и възприемане дигитални „подсказки“, които да припомнят накратко даден метод, правило, класификация и др. Това позволява определено категоризиране на разработваните инфографики според тяхното предназначение, а именно:

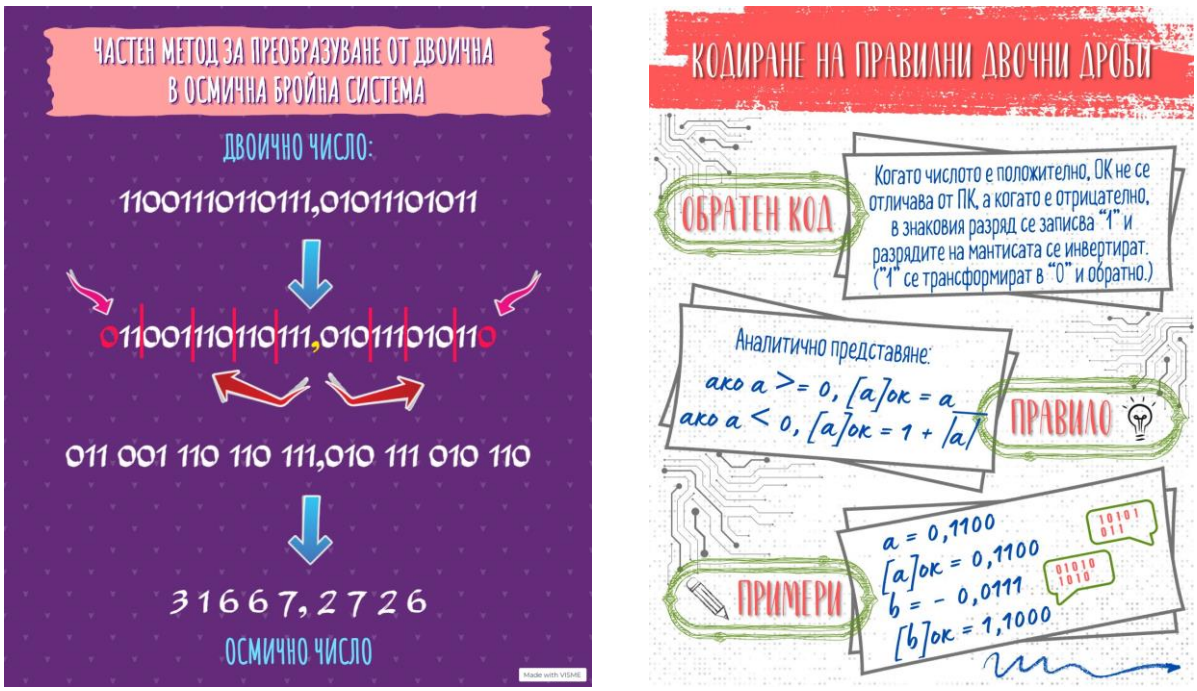
- за припомняне на ключови елементи от дадена тема;
- за припомняне на класификация – на бройни системи, на двоично-десетични кодове, на видове процесори, аритметико-логически устройства, памети и др.;
- за припомняне на понятия и определения;
- за припомняне на правила и методи – за преобразуване от една бройна система в друга, кодиране, нормализация, аритметична операция и др.;
- за припомняне структурата на елементи от процесора – операционен блок, АЛУ, памет, система за прекъсване, управляващо устройство и др.;
- за припомняне на алгоритми за извършване на различни операции в процесора – в различни формати на представяне и различни кодове;
- за припомняне на правила и алгоритми за решаване на задачи по аритметични основи на процесора.

Очевидно е, че за всяка категория ще се търсят различни изразни средства и различно оформление на инфографиките, като, противно на стандартната практика за едностилно оформление на учебните ресурси, е възприета стратегия за различно графично оформление не само според категорията, но и според тематичната свързаност на инфографиките. Например, инфографиките, свързани с правилата за кодиране на двоични числа да имат едно оформление, а тези, свързани с правилата за бързо преобразуване от една бройна система в друга – напълно различно, дори и по стил. Причината за този избор се корени в подчертано визуалния стил на учене на студентите от дигиталното поколение, за които една поредица от инфографики с еднотипно графично оформление ще бъде почти безполезна. Целта в случая е оформлението бъде помощник при запомнянето на микро-ресурса.

Използването на инфографики в учебния процес по "Организация накомпютъра" може да бъде разгърнато и в друга перспектива – като се даде платформа за изява на креативността на студентите, чрез организиране в затворената *Facebook* група на конкурси за най-атрактивна инфографика след приключване на даден тематичен раздел. Най-голямото предимство от подобна инициатива е, че самият процес на подготовка на инфографиките ще допринесе за по-доброто разбиране и усвояване на учебния материал.

На фиг. 1 са представени две инфографики в пропорции 9:16, които могат да се причислят към първата категория, а на фиг. 2 могат да се видят две инфографики в пропорции 4:5 от една и съща категория (припомняне на правила), но от две различни тематични групи – съответно за преобразуване от една бройна система в друга и за кодиране на правилни двоични дроби. За създаването им са използвани платформите *Canva* и *Visme*.

Фиг. 1. Инфографики по "Организация на компютъра" в пропорции 9:16, подходящи за публикуване във *Facebook* и *Twitter*



Фиг. 2. Инфографики по „Организация на компютъра“ в пропорции 4:5, подходящи за публикуване в *Instagram* и *Facebook*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подготовката на ресурси за микро-обучение е времеемка и трудоемка задача, но в настоящия момент, когато промените в академичното преподаване са крайно наложителни, учебният материал от този тип има потенциала да бъде свързващото звено между навиците, придобити от дигиталното ежедневие на студентите и формирането на рационален подход към академичното учене.

Наличието на голям брой онлайн платформи за създаване на инфографики и особено голямото разнообразие от готови шаблони, които те предлагат, улесняваа значително потребителите и това превръща инфографиката в един доста удачен формат за учебен микро-ресурс, който може бързо да бъде създаден и публикуван в социалните мрежи.

Инфографиките поради визуалния си характер кореспондират отлично с визуалния стил на учене на студентите от дигиталното поколение и могат да бъдат отличен помощник при запомнянето на правила, определения, класификации, схеми, алгоритми и др.

Могат да бъдат посочени няколко педагогически цели, чието постигане би се улеснило с помощта на инфографики – въвеждане на нови знания по време на аудиторни занятия, систематизиране и припомняне на ключови елементи от учебния материал извън аудиторията и затвърждаване на знанията и повишаване на мотивацията чрез организиране на конкурси за създаване на инфографики от студентите.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper is supported by project 23-FEEA-01 “Development of models and simulations with different application areas”, funded by the Research Fund of the University of Ruse.

REFERENCES

Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. The Science Teacher, vol. 81, no. 3, p. 34.

Javorcik, T. & Polasek, R. (2019). Transformation of e-learning into microlearning: New approach to course design. AIP Conference Proceedings. DOI:10.1063/1.5114051.

Naparin, H., & Saad, A. B. (2017). Infographics in education: Review on infographics design. The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA), 9(4), 5.

Ozdamli, F., & Ozdal, H. (2018). Developing an instructional design for the design of infographics and the evaluation of infographic usage in teaching based on teacher and student opinions. EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14(4), 1197-1219.

Sweller J. (2011) Cognitive Load Theory. Psychology of Learning and Motivation, Academic Press, Vol. 55, pp. 37-76, ISSN 0079-7421, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8.

Tarkhova, L., Tarkhov, S., Nafikov, M., Akhmetyanov, I., Gusev, D. & Akhmarov, R. (2020). Infographics and their application in the educational process. International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), vol.15. no. 13, pp. 63 – 80.

Zamata, H., Choquehuanca Quispe, W., Machaca-Huamanhorcco, E., Salas, A., Málaga, V. (2023). Towards the development of learning through microlearning. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar. No. 7, pp. 3939 – 3954. DOI:10.37811/cl_rcm.v7i1.4711.