



Nadiia Balyk

Ukraine (ORCID: 0000-0002-3121-7005)

Galina Shmyger

Ukraine (ORCID: 0000-0003-1578-0700)

Yaroslav Vasylenko

Ukraine (ORCID: 0000-0002-2954-9692)

Influence of University Innovative Educational Environment on the Development of Digital STEM Competences

Abstract

The article deals with the problem of the influence of the innovative educational environment of the university on the development of digital STEM competences in the process of training teachers of the new formation. It is determined that the innovative educational environment of the university consists of organisational, educational, methodological, and technological and information resources, the purpose of which is to create conditions for the development of digital STEM competences of teachers. The main aspects of introduction and development of STEM education in different countries of the world are analysed. Particular attention is paid to the functioning of the STEM Centre, which is the basis of the innovative educational environment of the pedagogical university. The practical experience in introduction of STEM education at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University is summarised. The peculiarities of the influence of the innovative educational environment of the university on the development of digital STEM competences are explored.

Key words: STEM education, digital STEM competences, innovative educational environment, project-based learning, research

Conclusions

The basis of the innovative educational environment at Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University is the modern STEM Centre. Transition to STEM education competence model in Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University is based primarily on creating conditions for teachers to gain experience of project activities.

The study revealed the factors that most contributed to the development of digital STEM competences in the pedagogical university: the availability of high-tech equipment STEM Centre; modern computer labs and high-speed Internet; advanced university computer network; virtual laboratories and platforms; programming environments and various cloud services; project-based learning and competence-based learning.

The results of the survey will enhance the effectiveness of the learning process and further development of teachers' digital STEM competences.

The prospect for further research is to develop educational strategies for the implementation of STEM education in the process of teachers' qualifications upgrading.

References

- Balyk, N., Barna, O., Shmyger, G., & Oleksiuk, V. (2018). Proceedings from the *ICTERI 2018 – ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. Accessed 27 July 2018. Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_157.pdf.
- Corlu, M., Capraro, R., & Capraro, M. (2014). Introducing STEM education: Implications for educating our teachers for in the age of innovation. *Education and Science, 39*(171), 74–85.
- LaForce, M., Noble, E., King, H., Century, J., Blackwell, C., Holt, S., Ibrahim, A., & Loo, S. (2016). The eight essential elements of inclusive STEM high schools. *International Journal of STEM Education, 3*(1), 1–11.
- Morze, N., Smyrnova-Trybulska, E., Kommers, P., Gladun, M., & Zuziak, W. (2017). Robotics in primary school in the opinion of prospective and in-service teachers. A comparison study. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-long Learning, 27*(4), 318–338.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. *Technology Teacher, 68*(4), 20–26.
- Sarier, Y. (2010). An evaluation of equal opportunities in education in the light of high school entrance exams (OKS-SBS) and PISA results. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(3), 107–129.
- Schleigh, S., Bossé, M., & Lee, T. (2011). Redefining curriculum integration and professional development: In-service teachers as agents of change. *Current Issues in Education, 14*(3), 1–14.

- Shmyger, G. & Balyk, N. (2017). Formation of digital competencies in the process of changing educational paradigm from e-learning to smart-learning at pedagogical university. In E. Smyrnova-Trybulska (Ed.), *Effective development of teachers' skills in the area of ICT and e-learning*, Monograph, Vol. 9 (pp. 483–497). Katowice–Cieszyn: University of Silesia Press.
- Williams, J. (2011). STEM education: Proceed with caution. *Design and Technology Education*, 1(16), 26–35.

Nadiia Balyk, Galina Shmyger, Yaroslav Vasylenko

Wpływ uniwersyteckiego innowacyjnego środowiska edukacyjnego na rozwój cyfrowych kompetencji STEM

Streszczenie

Artykuł dotyczy kwestii wpływu uniwersyteckiego innowacyjnego środowiska edukacyjnego na rozwijanie cyfrowych kompetencji STEM (kompetencji cyfrowych z zakresu nauki, technologii, inżynierii i matematyki) w procesie szkolenia nowego pokolenia nauczycieli. Określono, że innowacyjne środowisko edukacyjne uniwersytetu składa się z zasobów organizacyjnych, edukacyjnych, metodologicznych, technologicznych i informacyjnych. Celem takiego środowiska jest rozwój cyfrowych kompetencji STEM u nauczycieli. Zanalizowano główne aspekty wprowadzenia i rozwoju kompetencji STEM w edukacji w różnych krajach świata. Zwrócono szczególną uwagę na funkcjonowanie centrum STEM, które jest podstawą innowacyjnego środowiska edukacyjnego uniwersytetu pedagogicznego. Dokonano podsumowania praktycznego doświadczenia we wprowadzaniu edukacji o profilu naukowym, technicznym, inżynierskim i matematycznym (STEM) na Narodowym Uniwersytecie Pedagogicznym im. Wołodymira Hnatiuka w Tarnopolu na Ukrainie. Zbadano szczególne aspekty wpływu innowacyjnego środowiska edukacyjnego Uniwersytetu na rozwój cyfrowych kompetencji STEM.

Słowa kluczowe: edukacja STEM, cyfrowe kompetencje STEM, innowacyjne środowisko edukacyjne, uczenie się metodą projektów, badania

Nadiia Balyk, Galina Shmyger, Yaroslav Vasylenko

Влияние инновационной образовательной среды университета на развитие STEM компетенций в области цифровых технологий

Аннотация

В статье рассматривается проблема влияния инновационной образовательной среды университета на развитие цифровых компетенций STEM в процессе подготовки преподавателей для нового образования. Определено, что инновационная образовательная среда университета состоит из организационных, образовательных, методических, технологических и информационных ресурсов, целью которых является создание условий для развития цифровых STEM компетенций преподавателей. Анализируются основные аспекты внедрения и развития обучения STEM в разных странах мира. Особое внимание уделяется функционированию центра