

# New technologies used in the education of nurses and midwives

Nowe technologie wykorzystywane w kształceniu pielęgniarek i położnych

Marta Szara<sup>A-B,D-F,J-L</sup> , Jadwiga Wioletta Klukow<sup>A-B,D,G,L</sup> 

Department of Holistic Care and Nursing Management, Faculty of Health Sciences, Medical University of Lublin, Poland/  
Zakład Opieki Holistycznej i Zarządzania w Pielęgniarstwie, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, Polska

CORRESPONDING AUTHOR/AUTOR DO KORESPONDENCJI:

Marta Szara

Zakład Opieki Holistycznej i Zarządzania w Pielęgniarstwie, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Lublinie  
ul. Staszica 4-6, 20-081, Lublin, Polska  
e-mail: [martaszara@wp.pl](mailto:martaszara@wp.pl)

A – Development of the concept and methodology of the study/Opracowanie koncepcji i metodologii badań; B – Query - a review and analysis of the literature/Kwerenda – przegląd i analiza literatury przedmiotu; C – Submission of the application to the appropriate Bioethics Committee/Złożenie wniosku do właściwej Komisji Biotycznej; D – Collection of research material/Gromadzenie materiału badawczego; E – Analysis of the research material/Analiza materiału badawczego; F – Preparation of draft version of manuscript/Przygotowanie roboczej wersji artykułu; G – Critical analysis of manuscript draft version/Analiza krytyczna roboczej wersji artykułu; H – Statistical analysis of the research material/Analiza statystyczna materiału badawczego; I – Interpretation of the performed statistical analysis/Interpretacja dokonanej analizy statystycznej; K – Technical preparation of manuscript in accordance with the journal regulations/Opracowanie techniczne artykułu zgodne z regulaminem czasopisma; L – Supervision of the research and preparation of the manuscript/Nadzór nad przebiegiem badań i przygotowaniem artykułu

## STRESZCZENIE

### NOWE TECHNOLOGIE WYKORZYSTYWANE W KSZTAŁCENIU PIELEŃNIAREK I POŁOŻNYCH

**Wprowadzenie.** Edukacja pielęgniarska ewaluowała od tradycyjnych modeli do metod wykorzystujących technologie do pozyskiwania wiedzy, zmierzając w kierunku uczenia się, nauczania i oceniania zorientowanego na studenta.

**Cel pracy.** Celem pracy jest analiza piśmiennictwa na temat wykorzystania nowoczesnych technologii w edukacji pielęgniarskiej i położniczej.

**Materiał i metody.** Dokonano krytycznej analizy piśmiennictwa naukowego. Przeszukano bazy danych: PubMed, CINAHL® Complete, Web of Science za pomocą kombinacji słów kluczowych: mobile technologies, nursing, midwife, education, clinical education, apps.

**Wnioski.** W literaturze istnieją różne przykłady innowacyjnych modeli nauczania i uczenia się w zakresie kształcenia pielęgniarek i położnych. Metody te polegają na łączeniu tradycyjnego nauczania z wykorzystaniem innowacyjnych technologii, takich jak symulacja, e-learning, wirtualne środowiska edukacyjne, korzystanie z mediów społecznościowych czy aplikacji na urządzeniach mobilnych typu smartfon/tablet. Szybko postępujący rozwój technologiczny oraz zmiana oczekiwań współczesnych studentów wymusza konieczność oferowania usług edukacyjnych zawierających większą ilość mediów wizualnych, dostarczania informacji zwrotnych, tworzenia środowisk pozwalających studentom rozwijać własne podejście do przyswajania wiedzy i umiejętności. Uczenie się za pośrednictwem smartfona można uznać za skuteczną metodę uzupełniającą dostarczania materiałów edukacyjnych studentom pielęgniarstwa i położnictwa w celu zwiększenia ich umiejętności.

**Słowa kluczowe:** praktyka kliniczna, edukacja, położna, pielęgniarka, technologia

## ABSTRACT

### NEW TECHNOLOGIES USED IN THE EDUCATION OF NURSES AND MIDWIVES

**Introduction.** Nursing education has undergone an evolution – from traditional models to methods that rely on technology to acquire knowledge, moving toward student-centered learning, teaching, and assessment.

**Aim.** The aim of this paper is to analyse the literature on the use of modern technologies in the education of nurses and midwives.

**Material and methods.** A critical analysis of the scientific literature was performed. The following databases were searched: PubMed, CINAHL® Complete, Web of Science, using a combination of keywords: mobile technologies, nursing, midwife, education, clinical education, apps.

**Conclusions.** The literature provides various examples of innovative teaching and learning models in nursing and midwifery education. These methods involve combining traditional teaching with the use of novel technologies such as simulations, e-learning sessions, virtual learning environments, and the use of social media or applications on mobile devices (smartphones, tablets, etc.). The rapid technological growth and evolving expectations of today's students are forcing the need to offer them educational services that make a broader use of visual media, provide feedback, and provide environments that allow students develop their own ways on how to acquire knowledge and skills. Smartphone-based learning can be considered an effective complementary method for delivering educational materials to nursing and midwifery students to enhance their skills.

**Key words:** clinical practice, education, nurse, midwife, technology

## INTRODUCTION

The education of nurses and midwives has experienced several transformations in recent decades. Nursing education has undergone an evolution – from traditional, “practical” didactic models to methods that rely on technology to acquire knowledge, moving toward student-centered learning, teaching, and assessment in diverse academic and clinical settings [1].

During their undergraduate studies, nursing and midwifery students need to master not only appropriate theoretical knowledge, but also clinical skills in order to properly care for patients while ensuring their safety and satisfaction [2]. Clinical skills refer to physical examination, practical procedures, and psychomotor skills performed by the nurse. Safety in clinical practice can be ensured when students are confident that they can perform the skills required in their work [3].

The ability of nursing graduates to provide safe, high-quality care is the cornerstone of every university curriculum. Before starting their clinical practice, students are prepared for work in real-life clinical environment in academic laboratories by academic teachers who teach them basic clinical skills that can then be further mastered during classes in clinical centres [3]. Traditional teaching, based on lectures and demonstrations in nursing laboratories, may not be sufficient to satisfy the needs of today’s diverse population of students [3].

These students are often referred to as the “snowflake” generation, millennial learners, the “network generation” or Generation Z. They are digital natives who have grown up around technologies and whose preference is for smart devices for leisure and social interaction without the constraints of time and space [4]. The expansion of smartphones and Internet access, along with the growing use of social media and free online courses and learning materials, is having a major impact. This is revolutionizing the way students learn, communicate and collaborate [5]. They expect their teachers to also use new, technology-based methods in education [1,5]. These students prefer to learn through audiovisual simulations and observations, as opposed to traditional reading and listening to lectures [4]. They expect to engage in more interaction during their university education and want to move from teacher-centered to student-centered learning. Furthermore, they prefer education to take place anywhere and anytime, which is compatible with their multitasking skills as exhibited in being a student and an employee simultaneously or geographically remote from university [1], as was often the case during the COVID-19 pandemic. To meet these expectations, innovative approaches to teaching and learning should be considered, including support for the development of information skills and technological innovations when preparing future nurses and midwives for clinical practice and their careers [3]. Especially, since the development of mobile technology has also blurred the line between professional and private life. Digital devices enabling the collection and sharing of digital information online have caused some nurses practicing in the profession to embrace these tools and use them in a professional manner [6]. Properly used, smart-

phones can facilitate communication between members of a patient’s treatment team, but also support clinical decision-making based on Evidence Based Nursing Practice principles.

Technological innovations have radically changed not only the way people interact, but also teaching methods, transforming the way education and training programs are delivered [7]. Mobile learning emerged in the 1990s and underwent rapid growth after the year 2000, but it has not been until the last decade that it paved its way into nursing and midwifery education [2,7]. Mobile learning is a self-directed learning method which allows multiple access to related information without time and space limitations. The student can learn anytime, anywhere, using mobile devices. The whole process involves three components: mobile devices (smartphone, tablet, etc.), applications (educational apps, virtual learning environments, etc.), and web access (ISPs) [2].

Through mobile learning, technological advancements, such as the personal computer, the Internet, and mobile devices, have facilitated establishing the direction of education as well as improving practical skills and expertise in the field of clinical practice. So far, however, it has only served as a complementary method for nursing and midwifery students. In practical usage it is known under the terms *blended learning* and *hybrid learning*, both of which refer to a teaching method that allows students to supplement and consolidate their knowledge on the web in addition to what they learned in class. In this way, students attend onsite classes, while having the option of completing and mastering the material online through *blended learning* [7].

Developing and implementing teaching and learning strategies to enhance the development of clinical skills currently poses a challenge for academic teachers, especially with today’s diverse student populations requiring student-centered and technology-assisted learning [3].

## AIM

The aim of this paper is to analyse the literature on the use of modern technologies in the education of nurses and midwives.

## MATERIALS AND METHODS

An electronic search of the following databases was carried out: PubMed, CINAHL® Complete, Web of Science; the relevant references in articles were searched for manually. The following combinations of keywords were used: *mobile technologies, nursing, midwife, education, clinical education, apps*. Inclusion criteria for the type (Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review), language (Polish and English), and date of publication (2012-2022) were applied. A total number of 528 articles were identified, 350 after removing duplicates, 100 after reviewing titles, while 23 were included in the study after reviewing abstracts and full-text versions of articles.

## RESULTS

Studies included in the critical analysis of scientific literature were conducted in Taiwan, China; USA; Australia; New Zealand; Iran; Turkey; Nigeria; Spain; South Africa; UK; Ireland; Italy; Norway; Korea; Colombia; Spain; Canada; France; South Korea; Japan; Arabia; Israel; Brazil; Thailand; Singapore; Jordan; Finland; Denmark. The reported educational interventions were implemented in various nursing and midwifery course years. All studies/reviews analyzed educational interventions involving virtual learning environments, use of smartphones, educational videos, podcasts, apps, educational games, and virtual reality (VR). Details of the literature included in the critical analysis are shown in Table 1.

The literature provides various examples of innovative teaching and learning models in nursing and midwifery education. The study mainly covered traditional didactic methods associated with blended learning. These involve combining traditional teaching with the use of novel technologies such as simulations, online courses and tests, e-learning sessions, virtual learning environments, and the use of social media or applications on mobile devices (smartphones, tablets, etc.).

Virtual learning environments (platforms such as Moodle, Blackboard, Sakai, Canvas, Desire2Learn, etc.) are quite popular solutions adopted in academic education for nurses and midwives. They allow for so-called curriculum mapping, i.e. associating the outcomes of online courses with curriculum-level learning outcomes, and matching course elements (e.g. teaching and learning activities, assessment strategies) to ensure that the course is well thought-out and able to enhance student learning [7]. They also include a number of other features such as electronic communication (discussion forums, chat, email), online help, analysis of participant activity, and links to external resources within an integrated platform [8]. They are considered proprietary science management systems and should carry a copyright designation [9]. Studies have shown that students are enthusiastic about collaborative digital learning through virtual learning environments because of their flexibility and independence in planning the learning process, learning at their own pace, and self-directed [10]. The virtual platform not only allows for access to a variety of educational content (videos, graphics, multimedia, texts) without time and space limitations or facilitates communication with the teacher (bulletin boards, chat rooms), but also allows for the implementation of an innovative method of assessing student performance in clinical classes [10,11]. Mobile tests go beyond simple assessment of memorized knowledge, which is a limitation of paper tests. They allow a comprehensive and objective assessment of students' clinical competence in presented scenarios resembling clinical practice, thanks to the reproduction with multimedia (film, animation, photos, voice) of the environment of real clinical conditions [12]. Developing an evaluation system on a virtual platform that includes various multimedia (case-oriented) elements can help assess the integration of problem-solving skills or integrative thinking that could be used in the actual work of a nurse and midwife [12].

A modern technology that has significantly changed the way we teach and educate healthcare professionals over the past decade is the fast evolution of **smartphones**. In addition to features traditionally associated with cell phones, these devices have become mobile computers. They provide access to information at any place and time, as well as communication and interaction through social networks [13]. Mobile smartphone-based education is used in various areas of theoretical and clinical education. Information can be retrieved anywhere and students can learn at their own pace [2]. The learning space is expanded and the student can repeatedly practice a specific piece of knowledge unassisted and without spatial restrictions [14]. Studies have shown that providing educational materials to nursing and midwifery students via smartphones is indeed an effective solution [15].

One of the types of educational materials delivered via smartphones are **educational videos**. The skills video is a good format for educational material that is commonly used to provide instruction on nursing skills [3], including on how to properly perform intramuscular injections [7] or urinary catheterisation [15]. Video content can be delivered and viewed with the use of DVD players, computers, tablets or smartphones [15]. Another form of presentation of audio and video material, that has been gaining popularity over the last decade, is podcasting.

The term **podcasting** first appeared in the nursing education literature in 2006 [9]. Currently, this technology, as a developing educational tool, has been adopted by several universities and used by healthcare providers to educate patients [1]. Podcasting relies on a technology which has gained substantial popularity owing to the ease of creating and sharing digital audio, video or other recordings online and streaming or downloading them for listening or viewing later [9]. Podcasts are available for download to any device and can be played over repeatedly without access to the Internet [1]. Podcasting can serve as an asynchronous learning channel and can also be used in distance education [15]. In many countries' nursing and midwifery training programs, it is an educational tool that supplements traditional on-site lectures with audiovisual content. It can be used to support a wide variety of learning preferences, including self-education and peer learning [9], and can positively influence the learning abilities of an auditory learner or a student with special language and cognitive needs [1]. It is now becoming a viable educational solution for Generation Z, who expect interactive engagement in student-centered curricula [9]. Students can subscribe to network service feeds to stream podcasts or download files to their mobile devices.

The development of online learning and the implementation of new technologies for the education of nurses and midwives is also supported by the technical evolution of mobile devices which facilitate the growing capabilities of dedicated educational programs (**apps**) designed for specific tasks and purposes. Smartphone apps assist nursing and midwifery students with their practical clinical learning [4]. As a learning aid, students use apps such as calculators, medication guides, and medical dictionaries. This allows them to look up unfamiliar drug substitutes,

■ Tab. 1. Characteristics of studies included in this article

Author/year /country	Purpose of research	Study population	Type of study	Results
Voght et.al. 2010 (USA)	examine the impact of podcasting on undergraduate nursing student learning and satisfaction	Final year of nursing (n=120), lecture in traditional format (n=63), lecture in podcast format (n=57)	Quantitative study	<ul style="list-style-type: none"> <li>Results indicated no significant difference in correct responses on exam questions.</li> <li>Students were overall satisfied with the podcasting experience and commented positively on its portability and flexibility.</li> </ul>
Chen et.al. 2021 (China)	explore the attitudes of nursing students toward the use of mobile learning and to identify the factors influencing their attitudes	Nursing students (n=1171)	An integrative review	<ul style="list-style-type: none"> <li>Most nursing students have positive attitudes and willingness to mobile learning, but the actual use rate remains low.</li> <li>advantageous factors: usefulness, convenience, ease of use.</li> </ul>
Stonee, et. al. 2020 (Australia)	To synthesise the evidence on confidence and skills acquisition in pre-registration nursing students when using video podcasting to support their learning	Nursing students (n=542)	An integrative review	<ul style="list-style-type: none"> <li>video technology teaching methods and traditional teaching methods used in conjunction with each other create the most positive learning environment.</li> </ul>
Ho CJ, et. al., 2021 (Taiwan)	evaluate effectiveness of the teaching intervention program ("iLearning app for chest tube care") in improving nursing students' clinical reasoning ability and self-directed learning	nursing students (n=107) the intervention group (n = 53) using the "iLearning app" to learn chest tube care, the comparison group (n = 54) using the "traditional teaching"	A quasi-experimental study with a cluster sample	<ul style="list-style-type: none"> <li>The "iLearning app" intervention improved the clinical reasoning and self-directed learning in nursing students.</li> <li>The "iLearning app" could be used as a tool to improve students' clinical reasoning and self-directed learning, and thus enhance lifelong learning.</li> </ul>
Thorell et. al. 2015 (Denmark)	To learn about health science students' usage of digital equipment, familiarity with software, online behavior and communication with the university.	students of Faculty of Health and Medical Sciences (n=1165)	A survey	<ul style="list-style-type: none"> <li>The way the younger students communicate differs from the way communication takes place at the university.</li> <li>it is recommended that the institutions should look into how they can meet the students in ways they are familiar with.</li> </ul>
Barisone et. al. 2019 (Italy)	Explore the perception and effectiveness of web-based learning in facilitating the development of clinical skills in undergraduate nursing students	nursing students (n=26)	A qualitative descriptive study including online videos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web-based learning could be effectively used to reduce the gap between theory and practice, and even as an upgrade for already qualified nurses</li> </ul>
Hart et. al. 2019 (United Kingdom)	support nursing students in clinical placement areas learning	nursing students (n = 8) participating preceptors (n = 5)	qualitative study	<ul style="list-style-type: none"> <li>online learning technologies (such as virtual classrooms) do have the potential to circumnavigate complex barriers and strengthen partnerships.</li> </ul>
O'Connor et. al. 2020 (United Kingdom)	synthesise evidence on podcasting in nursing and midwifery education	nursing students (n=1792) novice nurses (n=6) nurse preceptors (n=28) midwifery students (n=68)	An integrative review	<ul style="list-style-type: none"> <li>The technology was seen as a positive learning tool but more robust research examining its efficacy in improving learning outcomes is needed.</li> </ul>
Männistö et. al. 2020 (Finland)	An evaluate the effectiveness of educational interventions in digital collaborative learning implemented in nursing education	nursing students (n = 647)	systematic literature review of randomised controlled trials (RCTs)	<ul style="list-style-type: none"> <li>The results showed positive effects in enhancing students' knowledge and skills within the subject when participants studied in a digital collaborative learning environment compared to classroom lectures.</li> <li>It enhances self-direction, problem-solving skills and motivation.</li> </ul>
Mulyadi et. al. 2021 (Taiwan)	To determine the effects of simulation technology-based learning for nursing students	Nursing students (n=1464)	Systematic review and meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Simulation technology use may meet the expectations of undergraduate nursing students and prepare them for clinical practice, representing an opportunity to fill gaps between theory and clinical practice while simultaneously developing new teaching scenarios.</li> </ul>
Jang & Suh 2022 (Republic of Korea)	To develop a mobile-based multimedia Nursing Competency Evaluation (NCE) system and verify its effectiveness	Nursing students (n=60), experimental group (n=30), control group (n=30)	Mixed method (mobile test, interview) with randomization and control	<ul style="list-style-type: none"> <li>The Nursing Competency Evaluation system with multimedia items is more realistic, interactive and satisfactory compared with text-based mobile test.</li> </ul>
Zarandona et. al. 2019 (Spain)	characterize the use of smartphones by nursing students, and assess their opinions about the use of such phones as a distracting factor during clinical practicum and smartphone restriction policies	Nursing students (n=234)	Descriptive cross-sectional study	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smartphones are not widely used for professional purposes among nursing students.</li> <li>Nurse educators, students and nurse mentors need to work together to introduce strategies to facilitate care delivery through the use of mobile devices but at the same time must be aware of the risks associated with distractions, including to patient safety.</li> </ul>
Kim et. al. 2019 (Republic of Korea)	evaluate the effects of smartphone-based mobile learning	nursing students (n=917), experimental group (n=458), control group (n=459)	A systematic review and meta-analysis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smartphone-based mobile learning had significantly positive influence on nursing students' knowledge, skills, confidence in performance, and learning attitude.</li> <li>Smartphone-based mobile learning may be an alternative or supportive method for better education in nursing fields.</li> </ul>

■ cont. Tab. 1. Characteristics of studies included in this article

Author/year /country	Purpose of research	Study population	Type of study	Results
Chuang et. al. 2018 (Taiwan)	to examine the effects of a skill demonstration video delivered by smartphone on facilitating nursing students' nursing skill competency and confidence	nursing students (n=87), experimental group (n = 44), control group (n = 43)	randomized controlled trial study	<ul style="list-style-type: none"> <li>• There was no significant difference in students' self-confidence level, although students' knowledge and skills were improved by the intervention.</li> <li>• Smartphones can serve as a supplemental tool for learning nursing skills.</li> </ul>
O'Connor et. al. 2018 (United Kingdom)	Explore view of nursing students on the use of smartphones and mobile applications (apps) to enhance clinical education.	nursing students (n=200)	A self-reported questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Benefits of mobile technology: better access to educational material, improvements in knowledge and confidence, and reduced levels of anxiety around learning in practice.</li> </ul>
Strickland & Kaylor 2016 (USA)	describe the theoretical basis for the integration of gaming in nursing education	Nursing students (n=112)	Experiential	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educational gaming is a means to develop learner-centered environments that provide experiential experiences, enhance learning, and stimulate interest, and motivation for students to learn.</li> </ul>
O'Connor et. al. 2018 (United Kingdom)	To synthesize evidence on the effectiveness of social media in nursing and midwifery education.	Nursing and midwifery students (n=1706)	A mixed study systematic review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Social media has the potential to give students a more interactive experience as it promotes the creation, sharing, and consumption of educational content and resources that could improve learning.</li> </ul>
Chang et. al. 2021 (Taiwan)	Test the hypothesis that nursing students who used a mobile learning app would have significantly (1) higher levels of knowledge about medication administration and nasotracheal suctioning, (2) better development of skill performances on medication administration and nasotracheal suctioning, (3) higher satisfaction, and (4) lower cognitive load than a control group.	Nursing student (n=100), an experimental group (n = 55) to use the app and a control group (n = 55)	A randomized experimental study with pretest and posttest design	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration of simulation-based learning into a mobile app program may strengthen clinical learning for nursing students to develop greater confidence in acquiring requisite nursing knowledge and skill performance.</li> </ul>
Choi et. al. 2022 (USA)	An analysis of the effectiveness of and barriers to the use of immersive virtual reality in nursing education	nursing students (n = 749)	Systematic Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• An confirmed educational effectiveness of immersive VR in positively affected learning nursing education.</li> <li>• Participants educated with VR showed less anxiety than those in a control group when performing in the real world. This implies that immersive VR could allow authentic clinical experiences.</li> </ul>
Hao et. al. 2022 (China)	Synthesize the available literature on the application of digital education in undergraduate nursing and medical interns during the COVID-19 pandemic	Nursing and medical students (n=1174), nursing students (n=457), medical students (n=717)	Systematic Review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital education plays a significant role in distance training for nursing and medical interns both now and in the future.</li> </ul>
Hara et. al. 2021 (Brazil)	Design and heuristic evaluation of a serious game in 3D immersive VR for the development of communication competence.	Nursing students (n=30)	Experiential	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Educational 3D VR technology (..) is providing a safe and pleasant environment for the development of communication competence.</li> </ul>
Edwards et. al. 2015 (UK)	To determine the effectiveness of the main strategies used to support newly qualified nurses during the transition into the clinical workplace	Nursing (n=11929)	Systematic review	<ul style="list-style-type: none"> <li>• transitional interventions/strategies do indeed lead to improvements in self-confidence and competence, job satisfaction, critical thinking, and reduced stress and anxiety in the newly qualified nurse.</li> <li>• Graduates who completed the simulation-based program showed statistically significant improvements in competence and readiness to practice over the course of the program.</li> <li>• simulation-based programs were effective in increasing the perceived self-confidence of graduate nurses.</li> </ul>
Cummings & Connelly, 2016 (USA)	Analysis of satisfaction, confidence and level of educational practice, after participating in simulation activities.	Nursing students (n=54)	Survey	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation therefore, provides an opportunity to structure knowledge and to supply crucial content, as well as critical thinking experiences.</li> <li>• The more students are presented with critical thinking situations, whether in simulated activities or other instructional methods, the greater their ability to refine and build on their performance strategies.</li> <li>• When a nursing student has more experience with simulations, they report a higher level of confidence.</li> </ul>

dosages, contraindications, and side effects or learn key clinical terms and concepts [16].

One of the types of apps dedicated to smartphones are educational games that allow the introduction of gamification aspects into academic education. Gamification involves the use of game elements and rules in a non-game situation. Gamification techniques engage participants, encourage problem solving, and inspire creative thinking by applying game-design principles to the learning environment [17]. Educational games are used for training in clinical and theoretical areas such as pharmacology, research, nursing fundamentals, and specialised education [17]. With elements of gamification in nursing and midwifery education, students can track their progress and share individual and group feedback on performance. They are also provided with opportunities to acquire new qualifications which are often confirmed by digital badges awarded for specific skills [17]. This form of technology development responds to the expectations of Generation Z, who may be bored with traditional passive learning based on standard teaching methods (lecture, discussion, multimedia presentations), by encouraging students to engage, communicate and compete with instant gratification [17] and share their results in social media [18].

Another computer technology incorporated into nursing and midwifery education in the last decade is **virtual reality** (VR), i.e. a simulated three-dimensional (3D) environment. Virtual simulation method in nursing education allows you to experience and learn in a safe, realistic environment allowing you to prepare for clinical experiences [19,20]. Users equipped with a headset and tactile sensors respond as if they were interacting with an actual physical environment. Virtual reality is created by replacing sensory (auditory, visual, tactile, olfactory) signals with their digital counterparts [20]. Virtual simulation platforms are used for case-based learning to present students with an interactive patient medical experience [21]. In the application, students play roles and through computer-generated interactions with patient avatars improve learning in a risk-free environment. This involves making clinical decisions, practicing nursing procedures, learning human anatomy and physiology, but also improving patient communication and conflict resolution [10,24]. Medical simulation using VR technology allows for the preparation of a safe environment in which nursing and midwifery students could practice potential scenarios drawn from realistic situations in their future professional practice. Simulation used during pre-graduate education supports the process of future professional socialization of graduates, increasing self-confidence, competence development, clinical skills and decision-making process [23]. It is extremely important, since numerous studies have shown that practice in real settings, in real healthcare entities, among real patients, in real work situations, is one of the elements of the nursing and midwifery curriculum of most concern to nurses and midwives [22, 23]. VR simulation can meet the needs of first-year nursing and midwifery students and prepare them for clinical practice, bridging the gap between theory and clinical practice, while reducing the fear and anxiety associated with first-time clinical practice [11, 24].

## DISCUSSION

One of the goals of technology development in the delivery of knowledge is to improve access to content according to the individual needs of every student, without any reduction to learning outcomes [1]. Research shows that collaborative digital learning can be more effective than traditional teaching, as regards the development of nursing skills as well as satisfaction and self-controllability [18].

Technological solutions enable educators to design and deliver interactive and valuable content that can be accessed almost at any time and in any place, as support to students' distance learning [9]. Collaborative digital learning solutions, such as apps, provide students with more information via online links, while allowing them to share information, discuss orally/written, express their own opinions or for asynchronous teacher-student collaboration [18].

Smartphones can be an effective learning tool for students owing to their flexibility and portability [15]. According to studies, smartphone learning proved effective in improving nursing and midwifery students' attitudes toward the learning process and had positive impact on the order in which new knowledge was acquired, as well as on skills and personal confidence [14]. In addition to the pros, researchers have also pointed to concerns regarding smartphone-based clinical education – these included the cost of battery life, the need for support from IT professionals, Wi-Fi/Internet connectivity, and potential risks to patient safety (the devices can be a source of distraction) [13]. Consequently, researchers emphasise the need to develop secure, professional, and ethical smartphone practices for students, teachers and nurses working in the field [6,13].

Studies have shown that demonstration videos or podcasts showcasing educational content on smartphones received positive feedback and were considered a straightforward way to acquire and understand clinical skills [3]. With such resources, the student can watch a skill repeatedly and try to imitate it at any time he or she finds convenient (which allows knowledge to be transferred to short- or long-term memory), but also to review it immediately before an actual procedure takes place in clinical settings [15]. This improves student's confidence in performing the procedure correctly, thus benefiting patient safety. The use of videos and podcasts as educational materials has technical limitations – respondents reported issues with accessibility from home or extended streaming times for large files [15].

Studies have also confirmed the positive impact of virtual reality (VR) on cognitive and learning abilities as well as psychomotor skills in nursing education [20]. The transition shock between being a nursing and midwifery student and becoming a nurse/midwife practicing in a real hospital environment can sometimes be one of the most stressful stages in a graduate's career. Classes using VR simulation technology can be a solution to this problem. Students in VR classes reported greater confidence in performing nursing activities in real clinical environments [20], and this can also be considered a factor in favour of further implementation of this technical solution into nursing and midwifery education.

An integrated use of teaching through new technologies in nursing and midwifery programs enables students to develop clinical skills, and thus can result in higher-quality care, reducing safety risks for patients. Utilising mobile apps to teach practical skills may mitigate the risk of error when performing a procedure on a lab phantom and in real work life [7]. Mobile technologies make it possible to aid students in mastering clinical practice skills through a virtual environment based on simulation in a mobile app [19], providing an easier way to achieve educational goals in today's "technology-rich practice". Studies have shown that the use of blended learning (i.e. learning with the participation of a teacher in the lab combined with technological support) in practical education has improved students' skills and the correct execution of procedures [7].

## CONCLUSIONS

The development of smartphones and Internet access, along with the growing use of social media and free online courses and educational materials, is revolutionising the way students learn, communicate, and interact with each

other. Digital natives work best online and require immediate feedback from the teachers. They are accustomed to multitasking and working in parallel processes and prefer visual materials to text. According to Prensky, one of the greatest challenges in education today stems from the fact that teachers speak an outdated language from the pre-digital era and they are "digital immigrants" (i.e. they have to build skills and acquire knowledge about digital media which digital natives see as a natural part of life). This can become a problem when teaching people from a generation that speaks a completely new language [10]. Given the quickly advancing technological development and changing expectations of modern students, it is necessary to offer educational services that incorporate more visual media, provide feedback, and create environments which allow students to develop their individual approaches to the acquisition of knowledge and skills and the methods of searching for it. Smartphone-based learning can be considered an effective complementary method for delivering educational materials to nursing and midwifery students to enhance their skills. This educational tool facilitates the achievement and promotion of student-centered learning.

# Nowe technologie wykorzystywane w kształceniu pielęgniarek i położnych

## WPROWADZENIE

Kształcenie pielęgniarek i położnych przeszło wiele transformacji w ciągu ostatnich dziesięcioleci. Edukacja pielęgniarska ewaluowała od tradycyjnych „praktycznych” modeli pedagogicznych do metod wykorzystujących technologię w celu pozyskiwania wiedzy, zmierzając w kierunku uczenia się, nauczania i oceniania zorientowanego na studenta w różnych środowiskach akademickich i klinicznych [1].

Studenci pielęgniarstwa i położnictwa w trakcie studiów licencjackich muszą opanować nie tylko odpowiednią wiedzę teoretyczną, ale także umiejętności kliniczne, aby właściwie opiekować się pacjentami, zapewniając jednocześnie bezpieczeństwo i satysfakcję pacjenta [2]. Umiejętności kliniczne odnoszą się do badania fizykalnego, procedur praktycznych, umiejętności psychomotorycznych wykonywanych przez pielęgniarkę. Bezpieczeństwo praktyki klinicznej można osiągnąć wówczas, gdy studenci mają pewność, że potrafią wykonywać umiejętności wymagane w pracy zawodowej [3].

Zdolność absolwentów do zapewnienia bezpiecznej, wysokiej jakości opieki pielęgniarskiej jest podstawą każdego programu kształcenia. Przed rozpoczęciem praktyki klinicznej nauczyciele akademicy przygotowują studentów do rzeczywistego środowiska klinicznego w pracowniach akademickich, nauczając ich podstawowych umiejętności klinicznych, które następnie mogą być utrwalone podczas zajęć w podmiotach klinicznych

[3]. Tradycyjne nauczanie, oparte na wykładach i pokazach w pracowniach pielęgniarskich może być obecnie nie wystarczające do zaspokojenia potrzeb dzisiejszej, zróżnicowanej populacji studentów [3].

Współcześni studenci to pokolenie często nazywane pokoleniem płatka śniegu, tysiącletnimi uczniami, pokoleniem sieci czy pokoleniem Z. Są cyfrowymi tubylcami, dorastali w środowisku technologicznym, preferują inteligentne urządzenia do wypoczynku i interakcji społecznych bez ograniczeń czasu i przestrzeni [4]. Duże oddziaływanie na rozwój tego zjawiska ma ekspansja smartfonów i dostępu do Internetu wraz z rosnącym wykorzystaniem mediów społecznościowych oraz bezpłatnych kursów online i materiałów do nauki. Rewolucjonizuje to sposób, w jaki uczniowie uczą się, komunikują i współpracują [5]. Studenci często oczekują, że ich nauczyciele będą równie intensywnie korzystać z nowych propozycji technologicznych w przygotowaniu edukacyjnym [1,5]. Wolą uczyć się poprzez symulacje audiowizualne i obserwacje, w przeciwieństwie do tradycyjnego czytania i słuchania wykładów [4]. Oczekują, że w trakcie studiów będą bardziej interaktywni i pragną przejścia z uczenia się skoncentrowanego na nauczycielu na uczenie się zorientowane na ucznia. Preferują edukację w dowolnym miejscu i czasie, co jest kompatybilne z ich wielozadaniowością, potrafią być jednocześnie studentem i pracownikiem, czy być geograficznie odseparowanym od swojej uczelni [1], jak miało to miejsce w czasie światowej pandemii COVID-19. W celu sprostania tym oczekiwaniom, należy rozważyć innowacyjne podejścia do nauczania

i uczenia się, w tym wsparcie umiejętności informacyjnych i innowacji technologicznych podczas przygotowywania przyszłych pielęgniarek i położnych do praktyki klinicznej i ich przyszłej kariery zawodowej [3]. Zwłaszcza, że rozwój technologii mobilnych zatarł także granicę między życiem zawodowym a prywatnym. Urządzenia cyfrowe umożliwiając gromadzenie i udostępnianie informacji cyfrowych online, spowodowały, że niektóre pielęgniarki praktykujące zawód przyjęły te narzędzia i wykorzystują je w profesjonalny sposób [6]. Właściwie wykorzystane smartfony mogą ułatwić komunikację pomiędzy członkami zespołu terapeutycznego pacjenta, ale także wspierać podejmowanie decyzji klinicznych w oparciu o zasady Evidence Based Nursing Practice.

Innowacje technologiczne radykalnie zmieniły nie tylko sposób interakcji ludzi, ale również metody nauczania, przekształcając sposób realizacji programów edukacyjnych i szkoleniowych [7]. Mobilne uczenie powstało w latach 90. i rozwijało się coraz szybciej po 2000 roku, jednak w edukacji pielęgniarstwie i położnictwie jest stopniowo wprowadzane dopiero w ostatnim dziesięcioleciu [2,7]. Mobilne uczenie się to metoda samodzielnego uczenia się, umożliwia wielokrotny dostęp do powiązanych informacji bez ograniczeń czasowych i przestrzennych. Nauka może odbywać się zawsze i wszędzie, za pomocą urządzeń mobilnych. Składa się z trzech komponentów: urządzeń mobilnych (np. smartfon, tablet), aplikacji (np. aplikacje mobilne do edukacji, wirtualne środowiska edukacyjne) oraz usługi internetowej (dostawcy sieci Internet) [2].

Postępy technologiczne, takie jak komputery osobiste, Internet i urządzenia mobilne, pomogły ukształtować kierunek kształcenia i doskonalenia praktycznych umiejętności i wiedzy specjalistycznej w dziedzinie praktyki klinicznej, wdrażając mobilne uczenie. Dotychczas stanowi ono jednak metodę uzupełniającą dla studentów pielęgniarstwa i położnictwa. Wykorzystywane jest pod postacią pojęcia: *uczenie mieszane* oraz *uczenie hybrydowe*, odnosząc się do metody uczenia, która umożliwia studentom uzupełnianie i konsolidowanie online tego, czego nauczyli się na zajęciach w uczelnianych pracowniach. W ten sposób uczniowie uczęszczają na tradycyjne zajęcia, ale mają możliwość samodzielnego uzupełniania i utrwalania tego samego materiału online tzw. *blended learning*. [7].

Opracowanie i wdrożenie strategii nauczania i uczenia się w celu zwiększenia rozwoju umiejętności klinicznych stanowi obecnie wyzwanie dla nauczycieli akademickich, szczególnie w przypadku współczesnych, zróżnicowanych populacji studentów wymagających uczenia się skoncentrowanego na studencie i wspomaganego technologią [3].

## CEL PRACY

Celem pracy jest analiza piśmiennictwa na temat wykorzystania nowoczesnych technologii w edukacji pielęgniarstwie i położnictwie.

## MATERIAŁ I METODY

Dokonano krytycznej analizy piśmiennictwa naukowego. W celu pozyskania materiału przeprowadzono elektroniczne przeszukanie baz danych: PubMed, CINAHL® Complete, Web of Science, natomiast odpowiednie odnośniki w artykułach przeszukano ręcznie. Wykorzystywano kombinację słów kluczowych: new technologies, mobile technologies, nursing, midwife, education, clinical education, student, simulation, apps. Zastosowano kryteria włączenia dotyczące rodzaju publikacji (Clinical Trial, Meta-Analysis, Randomized Controlled Trial, Review, Systematic Review) języka publikacji (język polski i język angielski) oraz daty publikacji (lata 2012-2022). Znaleziono 528 artykułów, po usunięciu duplikatów – 350, po zapoznaniu się z tytułami – 100, natomiast po zapoznaniu się ze streszczeniami oraz wersjami pełnotekstowymi artykułów 23 z nich włączono do opracowania.

## WYNIKI

Badania objęte w krytycznej analizie piśmiennictwa naukowego przeprowadzono w Tajwanie, w Chinach; USA; Australii; Nowej Zelandii; Iranie; Turcji; Nigerii; Hiszpanii; RPA; Wielkiej Brytanii; Irlandii; Włoszech; Norwegii; Korei; Kolumbii; Hiszpanii; Kanadzie; Francji; Korei Południowej; Japonii; Arabii; Izraelu; Brazylii; Tajlandii; Singapurze; Jordanii; Finlandii; Danii. Zgłoszone interwencje edukacyjne były realizowane na różnych rocznikach studiów pielęgniarstwie i położnictwie. We wszystkich badaniach/przeglądach analizowano interwencje edukacyjne obejmujące wirtualne środowiska edukacyjne, wykorzystanie smartfonów, filmów edukacyjnych, podcastów, aplikacji, gier edukacyjnych, rzeczywistości wirtualnej (VR). Szczegóły dotyczące piśmiennictwa włączonego do krytycznej analizy przedstawiono w Tabeli 1.

W literaturze istnieją różne przykłady innowacyjnych modeli nauczania i uczenia się w zakresie kształcenia pielęgniarek i położnych. Badania obejmują głównie tradycyjne modele nauczania związane z *blended learningiem*, polegające na łączeniu tradycyjnego nauczania z wykorzystaniem innowacyjnych technologii, takich jak symulacja, kursy i testy on-line, e-learning, wirtualne środowiska edukacyjne, korzystanie z mediów społecznościowych czy aplikacji na urządzeniach mobilnych typu smartfon/tablet.

**Wirtualne środowiska edukacyjne** (platformy m.in. Moodle, Blackboard, Sakai, Canvas, Desire2Learn) to dość popularne rozwiązanie wdrażane w edukacji akademickiej pielęgniarek i położnych, ukierunkowane na uczenie się oparte na współpracy. Platformy pozwalają na mapowanie programów nauczania, czyli kojarzenia efektów realizowanych kursów on-line z efektami kształcenia na poziomie programu kształcenia oraz dopasowywania elementów kursów (np. działań związanych z nauczaniem i uczeniem się, strategii oceny), w celu zapewnienia, że jest on zorganizowany w przemyślany sposób i zwiększa możliwości uczenia się studentów [7]. Oferują także inne liczne funkcje, takie jak: komunikacja elektroniczna (fora dyskusyjne, czat, poczta e-mail), pomoc online, analizy aktywności uczestników, linki do zasobów zewnętrznych w ramach



■ Tab. 1. Charakterystyka badań uwzględnionych w tym artykule

Autor/rok/kraj	Cel	Badana populacja	Instrument	Wyniki
Vogt i wsp. 2010 (USA)	badanie wpływu podcastów na naukę i satysfakcję studentów pielęgniarstwa	Ostatni rok pielęgniarstwa (n=120), w tym: wykład w tradycyjnym formacie (n=63), wykład w formie podcastu (n=57)	Badanie ilościowe Ankieta satysfakcji związana z doświadczeniem w podcastingu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wyniki nie wykazały istotnej różnicy w poprawnych odpowiedziach na pytania egzaminacyjne.</li> <li>Studenci byli ogólnie zadowoleni z korzystania z podcastów i pozytywnie komentowali jego przenośność i elastyczność.</li> </ul>
Chen i wsp. 2021 (China)	Ocena postaw studentów pielęgniarstwa wobec korzystania z mobilnego uczenia się oraz zidentyfikowanie czynników wpływających na ich postawy	Studenci pielęgniarstwa (n=1171)	Przegląd integracyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Większość studentów pielęgniarstwa ma pozytywne nastawienie i chęć do mobilnego uczenia się, ale rzeczywisty wskaźnik wykorzystania pozostaje niski.</li> <li>Czynniki pozytywne: użyteczność, wygoda, łatwość użytkowania.</li> </ul>
Stonee, i wsp. 2020 (Australia)	Synteza dowodów na pewność siebie i nabywanie umiejętności przez studentów pielęgniarstwa przed rejestracją przy użyciu podcastów wideo w celu wspierania ich nauki	Studenci pielęgniarstwa (n=542)	Przegląd integracyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metody nauczania z wykorzystaniem technologii wideo i tradycyjne metody nauczania stosowane w połączeniu ze sobą tworzą najbardziej pozytywne środowisko uczenia się.</li> </ul>
Ho CJ, i wsp., 2021 (Taiwan)	ocena skuteczności programu interwencji dydaktycznej („iLearning app for chest tube care”) w poprawie umiejętności rozumowania klinicznego i samodzielnego uczenia się studentów pielęgniarstwa	Studenci pielęgniarstwa (n=107) grupa interwencyjna (n=53) korzystała z „aplikacji iLearning” do nauki pielęgnacji rurki klatki piersiowej, grupa porównawcza (n=54) korzystała z „tradycyjnego nauczania”	Badanie quasi-eksperymentalne z próbą klastrową	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interwencja „iLearning app” poprawiła rozumowanie kliniczne i samodzielne uczenie się studentów pielęgniarstwa.</li> <li>„Aplikacja iLearning” może być wykorzystywana jako narzędzie do poprawy rozumowania klinicznego i samodzielnego uczenia się studentów, a tym samym do poprawy uczenia się przez całe życie.</li> </ul>
Thorell i wsp. 2015 (Denmark)	Uzyskanie informacji na temat korzystania przez studentów nauk medycznych ze sprzętu cyfrowego, znajomości oprogramowania, zachowań online i komunikacji z uniwersytetem	studenci Wydziału Zdrowia i Nauk Medycznych (n=1165)	Sondaż diagnostyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sposób, w jaki młodzi studenci komunikują się, różni się od sposobu, w jaki komunikacja odbywa się na uniwersytecie.</li> <li>zaleca się, aby instytucje zastanowiły się, w jaki sposób mogą spotkać się ze studentami w sposób, który jest im znany.</li> </ul>
Barisone i wsp. 2019 (Italy)	Ocena postrzegania i skuteczności uczenia się przez Internet w ułatwianiu rozwoju umiejętności klinicznych u studentów pielęgniarstwa studiów licencjackich	studenci pielęgniarstwa (n=26)	Badanie jakościowe obejmujące filmy online	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uczenie się przez Internet mogłoby być skutecznie wykorzystywane do zmniejszania przepaści między teorią a praktyką, a nawet jako aktualizacja wiedzy dla już wykwalifikowanych pielęgniarzek</li> </ul>
Hart i wsp. 2019 (United Kingdom)	wspieranie studentów pielęgniarstwa w nauce w obszarach staży klinicznych	studenci pielęgniarstwa (n=8) nauczyciele (n=5)	Badanie jakościowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>technologie uczenia się online (np. wirtualne klasy) mają potencjał do omijania złożonych barier i wzmacniania partnerstw.</li> </ul>
O'Connor i wsp. 2020 (United Kingdom)	synteza dowodów dotyczących podcastingu w edukacji pielęgniarstwa i położniczej	Studenci pielęgniarstwa (n=1792) Pielęgniarki nowicjuski (n=6) Preceptorzy (n=28) Studentki położnictwa (n=68)	Przegląd integracyjny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technologia była postrzegana jako pozytywne narzędzie do nauki, ale potrzebne są bardziej szczegółowe badania nad jej skutecznością w poprawie wyników nauczania.</li> </ul>
Männistö i wsp. 2020 (Finland)	Ocena skuteczności interwencji edukacyjnych w cyfrowym uczeniu się opartym na współpracy wdrożonym w edukacji pielęgniarstwa	Studenci pielęgniarstwa (n=647)	Systematyczny przegląd literatury randomizowanych badań kontrolowanych (RCT)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pozytywny wpływ zarówno na poszerzenie wiedzy i umiejętności w ramach przedmiotu, gdy uczestnicy uczyli się w cyfrowym środowisku współpracy w porównaniu z wykładami w klasie.</li> <li>Zwiększa samokierowanie, umiejętności rozwiązywania problemów i motywację.</li> </ul>
Mulyadi i wsp. 2021 (Taiwan)	Określenie efektów nauczania opartego na technologii symulacyjnej dla studentów pielęgniarstwa	Studenci pielęgniarstwa (n=1464)	Systematyczny przegląd i metaanaliza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykorzystanie technologii symulacyjnych może spełnić oczekiwania studentów pielęgniarstwa pierwszego stopnia i przygotować ich do praktyki klinicznej, stanowiąc okazję do wypełnienia luk między teorią a praktyką kliniczną przy jednoczesnym opracowaniu nowych scenariuszy nauczania.</li> </ul>
Jang & Suh 2022 (Republic of Korea)	Opracowanie mobilnego multimedialnego systemu Oceny Kompetencji Pielęgniarskich (NCE) i weryfikacja jego skuteczności	Studenci pielęgniarstwa (n=60), grupa eksperymentalna (n=30); grupa kontrolna (n=30)	metoda mieszana (test mobilny, wywiad) z randomizacją i kontrolą	<ul style="list-style-type: none"> <li>system Oceny Kompetencji Pielęgniarskich z elementami multimedialnymi jest bardziej realistyczny, interaktywny i satysfakcjonujący w porównaniu z tekstowym testem mobilnym.</li> </ul>
Zarandona i wsp. 2019 (Hiszpania)	analiza korzystania ze smartfonów przez studentów pielęgniarstwa i ocena ich opinii na temat korzystania z takich telefonów jako czynnika rozpraszającego uwagę podczas praktyk klinicznych i zasad ograniczania korzystania ze smartfonów	Studenci pielęgniarstwa (n=234)	Opisowe badanie przekrojowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smartfony nie są powszechnie wykorzystywane do celów zawodowych wśród studentów pielęgniarstwa.</li> <li>Nauczyciele pielęgniarstwa, studenci i mentorzy pielęgniarstwa muszą współpracować, aby wprowadzić strategię ułatwiającą świadczenie opieki z pomocą urządzeń mobilnych, ale jednocześnie muszą być świadomi zagrożeń związanych z rozpraszaniem uwagi, w tym bezpieczeństwa pacjentów.</li> </ul>

## Nowe technologie wykorzystywane w kształceniu pielęgniarek i położnych

■ cd. Tab. 1. Charakterystyka badań uwzględnionych w tym artykule

Author/year /country	Purpose of research	Study population	Type of study	Results
Kim i wsp. 2019 (Koreańska Republika Ludowa)	ocena efektów mobilnego uczenia się opartego na smartfonach	studenci pielęgniarstwa (n=917), grupa eksperymentalna (n=458), grupa kontrolna (n=459)	Przegląd systematyczny i metaanaliza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilne nauczanie oparte na smartfonach miało znacząco pozytywny wpływ na wiedzę, umiejętności, pewność siebie i nastawienie do nauki studentów pielęgniarstwa.</li> <li>Mobilne nauczanie oparte na smartfonach może być alternatywną lub wspierającą metodą lepszej edukacji w dziedzinie pielęgniarstwa.</li> </ul>
Chuang i wsp. 2018 (Tajwan)	ocena wpływu filmu demonstrującego umiejętności dostarczanego przez smartfona na ułatwienie studentom pielęgniarstwa rozwoju kompetencji i pewności siebie w zakresie umiejętności pielęgniarstkich	studenci pielęgniarstwa (n=87), grupa eksperymentalna (n = 44), grupa kontrolna (n = 43)	randomizowane badanie kontrolne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nie było znaczącej różnicy w poziomie pewności siebie uczniów, chociaż wiedza i umiejętności uczniów uległy poprawie dzięki interwencji.</li> <li>Smartfony mogą służyć jako dodatkowe narzędzie do nauki umiejętności pielęgniarstkich.</li> </ul>
O'Connor 2018 (Wielka Brytania)	ocena opinii studentów pielęgniarstwa na temat korzystania ze smartfonów i aplikacji mobilnych w celu poprawy edukacji klinicznej.	studenci pielęgniarstwa (n=200)	kwestionariusz ankiety	<ul style="list-style-type: none"> <li>korzyści płynące z technologii mobilnych: lepszy dostęp do materiałów edukacyjnych, poprawa wiedzy i pewności siebie oraz zmniejszenie poziomu lęku związanego z nauką w praktyce.</li> </ul>
Strickland & Kaylor 2016 (USA)	Opisanie teoretycznych podstaw integracji gier w edukacji pielęgniarstkiej	Studenci pielęgniarstwa (n=112)	Doświadczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gry edukacyjne to sposób na rozwijanie środowisk skoncentrowanych na uczniu, które zapewniają doświadczenia empiryczne, usprawniają naukę oraz stymulują zainteresowanie i motywację uczniów do nauki.</li> </ul>
O'Connor i wsp. 2018 (Wielka Brytania)	Synteza dowodów na skuteczność mediów społecznościowych w edukacji pielęgniarstkiej i położniczej	Studenci pielęgniarstwa i położnictwa (n=1706)	Przegląd systematyczny badań mieszanych	<ul style="list-style-type: none"> <li>Media społecznościowe mają potencjał, aby zapewnić uczniom bardziej interaktywne doświadczenie, ponieważ promują tworzenie, udostępnianie i korzystanie z treści edukacyjnych i zasobów, które mogą poprawić uczenie się.</li> </ul>
Chang i wsp. 2021 (Tajwan)	Przetestowanie hipotezy, że studenci pielęgniarstwa, którzy korzystali z mobilnej aplikacji edukacyjnej, mieliby znaczenie (1) wyższy poziom wiedzy na temat podawania leków i odsysania nosowo-tchawiczego, (2) lepszy rozwój umiejętności w zakresie podawania leków i odsysania nosowo-tchawiczego, (3) wyższą satysfakcję i (4) mniejsze obciążenie poznawcze niż grupa kontrolna.	Studenci pielęgniarstwa (n = 100), grupa eksperymentalna (n = 55) korzystająca z aplikacji, grupa kontrolna (n = 55)	Randomizowane badanie eksperymentalne z testem wstępnym i testem końcowym	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integracja nauki opartej na symulacji z programem aplikacji mobilnej może wzmocnić naukę kliniczną dla studentów pielęgniarstwa, aby rozwinąć większą pewność siebie w zdobywaniu wymaganej wiedzy i umiejętności pielęgniarstkich.</li> </ul>
Choi i wsp. 2022 (USA)	Analiza skuteczności i barier w stosowaniu immersyjnej rzeczywistości wirtualnej w edukacji pielęgniarstkiej	studenci pielęgniarstwa (n = 749)	Przegląd systematyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potwierdzono skuteczność edukacyjną immersyjnej VR na wyniki nauczania w edukacji pielęgniarstkiej</li> <li>Uczestnicy edukowani za pomocą VR wykazywali mniejszy niepokój niż osoby z grupy kontrolnej podczas wykonywania zadań w świecie rzeczywistym. Oznacza to, że immersyjna VR może pozwolić na autentyczne doświadczenia kliniczne.</li> </ul>
Hao i wsp. 2022 (Chiny)	Synteza dostępnej literatury na temat zastosowania edukacji cyfrowej w pielęgniarstwie licencjackim i stażach medycznych podczas pandemii COVID-19	Studenci pielęgniarstwa i medycyny (n=1174), studenci pielęgniarstwa (n=457), studenci medycyny (n=717)	Przegląd systematyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edukacja cyfrowa odgrywa znaczącą rolę w szkoleniu na odległość dla pielęgniarek i stażystów medycznych zarówno teraz, jak i w przyszłości.</li> </ul>
Hara i wsp. 2021 (Brazylia)	Projekt i heurystyczna ocena poważnej gry w immersyjnej rzeczywistości wirtualnej 3D dla rozwoju kompetencji komunikacyjnych	Studenci pielęgniarstwa (n=30)	Doświadczenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Edukacyjna technologia 3D VR (...) zapewnia bezpieczne i przyjemne środowisko do rozwoju kompetencji komunikacyjnych.</li> </ul>
Edwards i wsp. 2015 (Wielka Brytania)	Ocena skuteczności głównych strategii stosowanych w celu wspierania nowo wykwalifikowanej pielęgniarki podczas przejścia do klinicznego miejsca pracy	Pielęgniarki (n=11929)	Przegląd systematyczny	<ul style="list-style-type: none"> <li>interwencje/strategie przejściowe prowadzą do poprawy pewności siebie i kompetencji, zadowolenia z pracy, krytycznego myślenia oraz zmniejszenia stresu i niepokoju u nowo wykwalifikowanej pielęgniarki.</li> <li>Absolwenci, którzy ukończyli program oparty na symulacji, wykazywali statystycznie istotną poprawę kompetencji i gotowości do praktyki w trakcie trwania programu.</li> <li>programy oparte na symulacji były skuteczne w zwiększaniu postrzeganej pewności siebie dyplomowanych pielęgniarek.</li> </ul>
Cummings & Connelly 2016 (USA)	Analiza satysfakcji, pewności siebie i poziomu praktyki edukacyjnej, po uczestnictwie w zajęciach symulacyjnych	Studenci pielęgniarstwa (n=54)	Kwestionariusz ankiety	<ul style="list-style-type: none"> <li>Symulacja daje możliwość ustrukturyzowania wiedzy i dostarczenia kluczowych treści, a także doświadczeń związanych z krytycznym myśleniem.</li> <li>Im więcej uczniów ma do czynienia z sytuacjami krytycznego myślenia, czy to w ramach symulowanych zajęć, czy innych metod instruktażowych, tym większa jest ich zdolność do udoskonalania i rozwijania strategii działania.</li> <li>Kiedy student pielęgniarstwa ma większe doświadczenie z symulacjami, zgłasza wyższy poziom pewności siebie.</li> </ul>

zintegrowanej platformy [8]. Uznawane są za zastrzeżone systemy zarządzania nauką i powinny mieć oznaczenie praw autorskich [9]. Badania wykazały, że studenci podchodzą z entuzjazmem do cyfrowego uczenia się opartego na współpracy poprzez wirtualne środowiska edukacyjne, ze względu na elastyczność i niezależność w planowaniu procesu uczenia, uczenie się we własnym tempie oraz samokierowanie [10]. Wirtualna platforma umożliwia nie tylko na dostęp do różnorodnych treści edukacyjnych (filmy, grafiki, multimedia, teksty) bez ograniczeń czasowych i przestrzennych czy ułatwia komunikację z nauczycielem (tablice ogłoszeń, pokoje rozmów), ale pozwala również na wdrożenie nowatorskiej metody oceny wyników studentów na zajęciach klinicznych [10,11]. Testy mobilne wykraczają poza prostą ocenę zapamiętanej wiedzy, co stanowi ograniczenie testów papierowych. Pozwalają na kompleksową i obiektywną ocenę kompetencji klinicznych studentów w przedstawionych scenariuszach przypominających praktykę kliniczną, dzięki odtworzeniu za pomocą multimediów (film, animacja, zdjęcia, głos) środowiska rzeczywistych warunków klinicznych [12]. Opracowanie na platformie wirtualnej systemu ewaluacji zawierającego różne elementy multimedialne (zorientowane na przypadek) może pomóc w ocenie zintegrowania umiejętności rozwiązania problemów czy myślenia integracyjnego, które mogłyby zostać wykorzystane w rzeczywistej pracy pielęgniarki i położnej [12].

Nowoczesną technologią, która w ostatniej dekadzie znacząco zmieniła sposób nauczania i uczenia przyszłych pracowników systemu ochrony zdrowia jest szybka ewolucja **smartfonów**. Oprócz cech charakterystycznych klasycznie kojarzonych z telefonem komórkowym, urządzenia te stały się komputerami przenośnymi. Umożliwiają na dostęp do informacji w dowolnym miejscu i czasie, komunikację i interakcję za pośrednictwem sieci społecznościowych [13]. Mobilna edukacja oparta na smartfonach jest wykorzystywana w różnych obszarach kształcenia teoretycznego i klinicznego. Informacje mogą być odtwarzane w dowolnym miejscu, a studenci mogą uczyć się we własnym tempie [2]. Przestrzeń do nauki jest poszerzana, student może wielokrotnie ćwiczyć określoną docelową wiedzę samodzielnie, bez ograniczeń przestrzennych [14]. Badania wykazały, że dostarczanie materiałów edukacyjnych studentom pielęgniarstwa i położnictwa za pośrednictwem smartfonów jest odpowiednim rozwiązaniem [5,15].

Jednym z materiałów edukacyjnych dostarczanych za pomocą smartfonów jest **film edukacyjny**. Film prezentujący umiejętności jest dobrym formatem materiału do nauki, który jest powszechnie stosowany do przyswajania umiejętności pielęgniarstwa [3], m.in. prawidłowego wykonywania wstrzyknięć domięśniowych [7], cewnikowania dróg moczowych [15]. Materiały video mogą być dostarczane i oglądane za pomocą odtwarzaczy DVD, komputerów, tabletów, smartfonów [15]. Formą prezentacji materiałów audio i video zyskującą na popularności w ostatniej dekadzie jest podcasting.

**Podcasting** po raz pierwszy pojawił się w literaturze dotyczącej edukacji pielęgniarstwa w 2006 roku [9]. Obecnie technologia ta, jako rozwijające narzędzie edukacyjne,

została wdrożona przez kilka uniwersytetów oraz wykorzystywana przez świadczeniodawców usług zdrowotnych do edukacji pacjentów [1]. Podcasting to technologia, która jest szeroko stosowana ze względu na łatwość tworzenia i udostępniania cyfrowych nagrań audio, video lub innych w Internecie oraz przesyłania strumieniowego lub pobierania na urządzenie w celu słuchania lub oglądania [9]. Podcasty są dostępne do pobrania na dowolne urządzenie, z możliwością wielokrotnego odtwarzania bez dostępu do sieci Internet [1]. Podcasting może stanowić asynchroniczny kanał uczenia się i być wykorzystywany w edukacji na odległość [15]. W kształceniu pielęgniarek i położnych w wielu krajach jest to narzędzie edukacyjne, które uzupełnia tradycyjne bezpośrednie wykłady prowadzone przez nauczyciela o treści audiowizualne. Może być stosowany do wspierania wielu różnych preferencji uczenia się, m.in. samokształcenia i uczenia się od rówieśników [9] oraz pozytywnie wpłynąć na zdolności uczenia słuchowca lub studenta ze specjalnymi potrzebami językowymi i poznawczymi [1]. Obecnie staje się realnym rozwiązaniem edukacyjnym dla pokolenia Z, które oczekuje interaktywnego zaangażowania się w programy nauczania skoncentrowane na studencie [9]. Studenci mogą subskrybować kanały usług sieciowych, aby przysłać strumieniowo podcasty lub pobierać pliki na własne urządzenia mobilne.

Rozwój uczenia się przez Internet oraz wdrażania nowych technologii kształcenia pielęgniarek i położnych jest również wspierany przez ewolucję techniczną urządzeń mobilnych, pozwalających na coraz większe możliwości dedykowanych programów edukacyjnych przeznaczonych do określonych zadań i celów, tzw. **aplikacji**. Aplikacje dedykowane na smartfony pomagają studentom pielęgniarstwa i położnictwa w praktycznej nauce klinicznej [4]. W celu wspierania nauki studenci korzystają z aplikacji, takich jak kalkulatory, przewodniki po lekach, czy słowniki medyczne. Pozwala im to na sprawdzanie nieznanymi zamienników leków, dawek, przeciwwskazań, skutków ubocznych czy naukę kluczowych terminów i pojęć klinicznych [16].

Jedną z form aplikacji dedykowanych smartfonom są **gry edukacyjne** pozwalające na wprowadzenie do kształcenia akademickiego elementów grywalizacji. Grywalizacja to wykorzystanie elementów i zasad gry w sytuacji niezwiązanej z grą. Techniki grywalizacji angażują uczestników, zachęcają do rozwiązywania problemów i inspirowania kreatywnego myślenia poprzez stosowanie zasad projektowania gier w środowisku uczenia się [17]. Gry edukacyjne wykorzystywane są do kształcenia z obszarów klinicznych i teoretycznych, np. farmakologii, badań naukowych, podstaw pielęgniarstwa, kształcenia specjalistycznego [17]. Elementy grywalizacji wykorzystywane w kształceniu pielęgniarek i położnych pozwalają studentom śledzić postępy, dostarczać indywidualnych i grupowych informacji zwrotnych na temat wyników oraz zapewniać możliwości zdobywania kwalifikacji, które często potwierdzane są odpowiednimi cyfrowymi odznakami otrzymywanymi za zdobycie określonych umiejętności [17]. Ta forma rozwoju technologii stanowi odpowiedź na oczekiwania współczesnego pokolenia Z, które może

być znudzone tradycyjną pasywną nauką, gdzie zastosowane są rutynowe metody nauczania (wykład, dyskusja, prezentacje multimedialne), zachęcając współczesnych studentów do zaangażowania, komunikacji, rywalizacji z natychmiastową gratyfikacją [17] oraz możliwościami podzielenia się uzyskanymi wynikami za pośrednictwem mediów społecznościowych [18].

Kolejną technologią komputerową wdrożoną w ostatniej dekadzie do kształcenia pielęgniarek i położnych jest **rzeczywistość wirtualna** (VR), czyli symulowane trójwymiarowe (3D) środowisko. Metoda wirtualnej symulacji w edukacji pielęgniarstwie umożliwia doświadczanie i uczenie się w bezpiecznym, realistycznym środowisku pozwalając na przygotowanie się do doświadczeń klinicznych [19,20]. Użytkownicy wyposażeni w zestaw słuchawkowy oraz czujniki dotykowe (czujniki taktyczne) reagują tak, jakby to było rzeczywiste środowisko fizyczne. Rzeczywistość wirtualna tworzona jest przez zastąpienie sygnałów zmysłowych (słuchowych, wzrokowych, dotykowych, węchowych) sygnałami cyfrowymi [20]. Wirtualne platformy symulacyjne wykorzystywane są do uczenia się opartego na przypadkach, aby zaprezentować studentom interaktywne doświadczenie medyczne pacjenta [21]. Studenci wykorzystując aplikację odgrywają rolę a za pomocą generowanych komputerowo interakcji z awatarami pacjentów usprawniają uczenie się w środowisku wolnym od ryzyka, np. podejmują decyzje kliniczne, ćwiczą procedury pielęgniarstwie, uczą się anatomii i fizjologii człowieka [23], ale też usprawniają komunikację z pacjentem i rozwiązywanie konfliktów [10,24]. Symulacja medyczna z zastosowaniem technologii VR pozwala na przygotowanie bezpiecznego środowiska, w którym studenci pielęgniarstwa i położnictwa mogliby przećwiczyć potencjalne scenariusze zaczerpnięte z realistycznych sytuacji w przyszłej praktyce zawodowej. Symulacja wykorzystana w czasie edukacji przeddyplomowej wspomaga proces przyszłej socjalizacji zawodowej absolwentów, zwiększając pewność siebie, rozwój kompetencji, umiejętności klinicznych i proces podejmowania decyzji [23]. Co jest niezwykle istotne, gdyż liczne badania wykazały, że praktyka w warunkach rzeczywistych, w prawdziwych podmiotach leczniczych, wśród prawdziwych pacjentów, w prawdziwych sytuacjach zawodowych jest jednym z elementów programu nauczania pielęgniarek i położnych najbardziej wzbudzającym niepokój [22,23]. Symulacja VR może spełnić oczekiwania studentów pierwszego stopnia kierunków pielęgniarstwo i położnictwo i przygotować ich do praktyki klinicznej, wypełniając lukę pomiędzy teorią a praktyką kliniczną, jednocześnie zmniejszając lęk i niepokój towarzyszący pierwszym praktykom klinicznym [11,24].

## ■ DYSKUSJA

Jednym z celów rozwoju technologii w dostarczaniu wiedzy jest zwiększenie dostępu do treści zgodnie z indywidualnymi potrzebami każdego studenta, bez obniżania efektów uczenia się [1]. Badania dowodzą, że cyfrowe uczenie się oparte na współpracy może być bardziej efektywne i skuteczne niż tradycyjne nauczanie, pod względem rozwijania umiejętności pielęgniarstwie a także satysfakcji i samostereowności [18].

Rozwiązania technologiczne umożliwiają nauczycielom projektowanie i dostarczanie interaktywnych i wartościowych treści, które są dostępne prawie zawsze i wszędzie, wspierając uczenie się na odległość przez studentów [9]. Współpracujące cyfrowe rozwiązania edukacyjne, np. aplikacje, zapewniają studentom więcej informacji za pośrednictwem łączy internetowych, pozwalając jednocześnie dzielić się informacjami, dyskutować ustnie/pisemnie, wyrażać własne opinie czy na asynchroniczną współpracę nauczyciela ze studentem [18].

Smartfony mogą być skutecznym narzędziem do nauki przez współczesnych studentów ze względu na ich elastyczność i przenośność [15]. Badania wykazały, że uczenie się za pomocą smartfonów skutecznie poprawiało nastawienie studentów pielęgniarstwa i położnictwa do uczenia się i mało pozytywny wpływ na kolejność uczenia się nowej wiedzy, umiejętności i zdobywania pewności siebie [14]. Doniesienia badaczy wykazały poza zaletami także obawy edukacji klinicznej z wykorzystaniem smartfonów, do których zaliczono: koszty żywotności baterii, potrzebę wsparcia ze strony specjalistów z dziedziny IT, konieczność dostępu do sieci Wi-Fi/Internet oraz potencjalne zagrożenie dla bezpieczeństwa pacjenta (stanowią źródło rozpraszania uwagi) [13]. W związku z czym badacze podkreślają potrzebę opracowania bezpiecznych, profesjonalnych i etycznych praktyk w zakresie korzystania ze smartfonów wśród studentów, nauczycieli i pielęgniarek pracujących w zawodzie [6,13].

Badania wykazały, że filmy demonstracyjne czy podcasty prezentujące poszczególne treści edukacyjne na smartfonach zostały ocenione pozytywnie i uznane za łatwy sposób na naukę i zrozumienie umiejętności klinicznych [3]. Umożliwiają wielokrotne przeglądania danej umiejętności i naśladowanie jej w dowolnym czasie, dogodnym dla danego studenta, co pozwala na przeniesienie wiedzy do pamięci krótkotrwałej lub długotrwałej, ale także przypomnienie jej sobie bezpośrednio przed realizowaną procedurą w warunkach klinicznych [15]. Zwiększa to pewność studenta w poprawnym wykonywaniu procedury, wpływając korzystnie na bezpieczeństwo pacjenta. Wykorzystanie filmów i podcastów jako materiałów edukacyjnych obarczone jest ograniczeniami technicznymi, pod postacią zgłaszanych problemów z dostępnością z domu czy długiego czasu streamingu dużych plików [15].

Badania potwierdziły także skuteczność wpływu rzeczywistości wirtualnej na poprawę zdolności poznawczych i uczenia się oraz umiejętności psychomotorycznych w edukacji pielęgniarstwie [20]. Szok przejściowy pomiędzy byciem studentem kierunku pielęgniarstwo i położnictwo a staniem się pielęgniarzką/położną praktyki w realnym środowisku szpitalnym bywa jednym z najbardziej stresujących etapów w karierze zawodowej absolwentów. Rozwiązaniem tego problemu mogą być zajęcia z wykorzystaniem technologii symulacji VR. Uczestnicy zajęć z wykorzystaniem VR wskazywali także większą pewność siebie i zmniejszenie lęku oraz niepokoju podczas realizowania czynności pielęgniarstwie w realnym środowisku klinicznym [20], co również zachęca do dalszego wdrażania tego rozwiązania technicznego do kształcenia pielęgniarek i położnych.


Zintegrowane wykorzystanie nauczania za pośrednictwem nowych technologii w programach pielęgniarstwa i położnictwa umożliwia studentom rozwijanie lepszych umiejętności klinicznych, przez co może zapewnić lepszą jakość opieki, zmniejszając ryzyko dotyczące bezpieczeństwa dla pacjentów. Korzystanie z aplikacji do nauki praktycznych umiejętności pozwala zmniejszyć możliwość popełnienia błędu między wykonaniem procedury na fantomie w pracowni a prawdziwym życiu zawodowym [7]. Technologia mobilna umożliwia wspieranie studentów w nauce praktyki klinicznej poprzez wirtualne środowisko oparte na symulacji w aplikacji mobilnej [19], ułatwiając osiągnięcie celu w obecnej „bogatej w technologię praktyce”. Badania wykazały, że wykorzystanie w kształceniu praktycznym blended learningu (kształcenie z nauczycielem w pracowni w połączeniu ze wsparciem technologicznym) poprawiło umiejętności uczniów i wykonywanie poprawnie procedur [7].

## PODSUMOWANIE

Rozwój smartfonów i dostępu do Internetu wraz z rosnącym wykorzystaniem mediów społecznościowych oraz bezpłatnych kursów online i materiałów edukacyjnych rewolucjonizuje sposób w jaki studenci uczą się, komunikują i ze sobą współpracują. Cyfrowi tubylcy najlepiej pracują „w sieci” i wymagają natychmiastowej reakcji zwrotnej od wykładowców. Są przyzwyczajeni do pracy w równoległe toczących się procesach, wielozadaniowości i preferują materiały wizualne aniżeli tekstowe. Według Prensky’ego jednym z największych wyzwań dzisiejszej edukacji, jest to, że nauczyciele mówią przestarzałym językiem z epoki przedcyfrowej, są cyfrowymi imigrantami (muszą budować umiejętności i zdobywać wiedzę o mediach cyfrowych, podczas gdy cyfrowi tubylcy wykorzystują ją jako naturalną część życia). Staje się to problemem, gdy uczą pokolenie, które mówi zupełnie nowym językiem [9]. Mając na uwadze szybko postępujący rozwój technologiczny oraz zmianę oczekiwań współczesnych studentów konieczne jest oferowanie usług edukacyjnych zawierających większą ilość mediów wizualnych, dostarczanie informacji zwrotnych, tworzenie środowisk pozwalających studentom rozwijać swoje indywidualne podejście do przyswajania wiedzy i umiejętności oraz sposobu jej poszukiwania. Uczenie się za pośrednictwem smartfona można uznać za skuteczną metodę uzupełniającą dostarczania materiałów edukacyjnych studentom pielęgniarstwa i położnictwa w celu zwiększenia ich umiejętności. Za pomocą tego narzędzia edukacyjnego można osiągnąć i promować naukę skoncentrowaną na studencie.

## ORCID

Marta Szara  <https://orcid.org/0000-0003-2186-3895>

Jadwiga Wioletta Klukow  <https://orcid.org/0000-0003-1243-9531>

## REFERENCES/PIŚMIENNICTWO

- Vogt M, Schaffner B, Ribar A, et al. The impact of podcasting on the learning and satisfaction of undergraduate nursing students. *Nurse Educ. Pract.* 2010; 10(1): 38-42. doi: 10.1016/j.nepr.2009.03.006.
- Chen B, Yang T, Wang Y, et al. Nursing students' attitudes toward mobile learning: An integrative review. *Int. J. Nurs. Sci.* 2021; 8(4): 477-485. doi: 10.1016/j.ijnss.2021.08.004.
- Stone R, Cooke M, Mitchell M. Undergraduate nursing students' use of video technology in developing confidence in clinical skills for practice: A systematic integrative literature review. *Nurse Education Today.* 2020; 84: 104230. doi:10.1016/j.nedt.2019.104230.
- Ho CJ, Chiu WH, Li MZ, et al. The effectiveness of the iLearning application on chest tube care education in nursing students. *Nurse Educ Today.* 2021; 101: 104870. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104870.
- Thorell M, Fridorff-Jens PK, Lassen P, et al. Transforming students into digital academics: a challenge at both the individual and the institutional level. *BMC Med. Educ.* 2015; 15: 48. doi: 10.1186/s12909-015-0330-5.
- O'Connor S, Chu CH, Thilo F, et al. Professionalism in a digital and mobile world: A way forward for nursing. *J. Adv. Nurs.* 2020; 76(1): 4-6. doi: 10.1111/jan.14224.
- Barisone M, Bagnasco A, Aleo G, et al. The effectiveness of web-based learning in supporting the development of nursing students' practical skills during clinical placements: A qualitative study. *Nurse Educ. Pract.* 2019; 37: 56-61. doi: 10.1016/j.nepr.2019.02.009.
- Hart T, Bird D, Farmer R. Using blackboard collaborate, a digital web conference tool, to support nursing students placement learning: a pilot study exploring its impact. *Nurse Educ. Pract.* 2019; 38: 72-78. doi: 10.1016/j.nepr.2019.05.009.
- O'Connor S, Daly CS, MacArthur J, et al. Podcasting in nursing and midwifery education: An integrative review. *Nurse Educ. Pract.* 2020; 47: 102827. doi: 10.1016/j.nepr.2020.102827.
- Männistö M, Mikkonen K, Kuivila HM, et al. Digital collaborative learning in nursing education: a systematic review. *Scand. J. Caring Sci.* 2020; 34(2): 280-292. doi: 10.1111/scs.12743.
- Mulyadi M, Tonapa SI, Rompas SSS, et al. Effects of simulation technology-based learning on nursing students' learning outcomes: A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Nurse Educ. Today.* 2021; 107: 105127. doi: 10.1016/j.nedt.2021.105127.
- Jang S, Suh EE. Development and application of a mobile-based multimedia nursing competency evaluation system for nursing students: A mixed-method randomized controlled study. *Nurse Education in Practice* 2022; 64: 103458. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2022.103458>.
- Zarandona J, Cariñanos-Ayala S, Cristóbal-Domínguez E, et al. With a smartphone in one's pocket: A descriptive cross-sectional study on smartphone use, distraction and restriction policies in nursing students. *Nurse Educ. Today.* 2019; 82: 67-73. doi: 10.1016/j.nedt.2019.08.001.
- Kim JH, Park H. Effects of Smartphone-Based Mobile Learning in Nursing Education: A Systematic Review and Meta-analysis. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2019; 13(1): 20-29. doi: 10.1016/j.anr.2019.01.005.
- Chuang YH, Lai FC, Chang CC, et al. Effects of a skill demonstration video delivered by smartphone on facilitating nursing students' skill competencies and self-confidence: A randomized controlled trial study. *Nurse Educ. Today.* 2018; 66: 63-68. doi: 10.1016/j.nedt.2018.03.027.
- O'Connor S, Andrews T. Smartphones and mobile applications (apps) in clinical nursing education: A student perspective. *Nurse Educ. Today.* 2018; 69: 172-178. doi: 10.1016/j.nedt.2018.07.013.
- Strickland HP, Kaylor SK. Bringing your a-game: Educational gaming for student success. *Nurse Educ. Today.* 2016; 40: 101-103. doi: 10.1016/j.nedt.2016.02.014.
- O'Connor S, Jolliffe S, Stanmore E, et al. Social media in nursing and midwifery education: A mixed study systematic review. *J. Adv. Nurs.* 2018; 74(10): 2273-2289. doi: 10.1111/jan.13799.
- Chang HY, Wu HF, Chang YC, et al. The effects of a virtual simulation-based, mobile technology application on nursing students' learning achievement and cognitive load: Randomized controlled trial. *Int. J. Nurs. Stud.* 2021; 120: 103948. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2021.103948.
- Choi J, Thompson CE, Choi J, et al. Effectiveness of Immersive Virtual Reality in Nursing Education: Systematic Review. *Nurse Educ.* 2022; 47(3): E57-E61. doi: 10.1097/NNE.0000000000001117.
- Hao X, Peng X, Ding X, et al. Application of digital education in undergraduate nursing and medical interns during the COVID-19 pandemic: A systematic review. *Nurse Educ. Today.* 2022; 108: 105183. doi: 10.1016/j.nedt.2021.105183.
- Hara CYN, Goes FDSN, Camargo RAA, et al. Design and evaluation of a 3D serious game for communication learning in nursing education. *Nurse Educ. Today.* 2021; 100: 104846. doi: 10.1016/j.nedt.2021.104846.

**Nowe technologie wykorzystywane w kształceniu pielęgniarek i położnych**

---

23. Edwards D, Hawker C, Carrier J, et al. A systematic review of the effectiveness of strategies and interventions to improve the transition from student to newly qualified nurse. *Int. J. Nurs. Stud.* 2015; 52(7): 1254-1268. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2015.03.007.
24. Cummings CL, Connelly LK. Can nursing students' confidence levels increase with repeated simulation activities? *Nurse Educ. Today.* 2016; 36: 419-421. doi: 10.1016/j.nedt.2015.11.004.

Manuscript received/Praca zgłoszona do czasopisma:  
28.11.2022

Manuscript accepted/Praca zaakceptowana do druku:  
03.07.2023

Translation/Tłumaczenie: Marek Majcher