



ŁUKASZ ANDROSIUK

Pomeranian University in Słupsk, Poland

ORCID iD: 0000-0001-8087-6464

MIKOŁAJ JACEK ŁUCZAK

Pomeranian University in Słupsk, Poland

ORCID iD: 0000-0003-3651-3150

MAŁGORZATA OBRYCKA

University of Gdańsk, Poland

ORCID iD: 0000-0001-8202-4185

TERAPIA WIRTUALNA: SYMULACJE PROCEDURALNE W EDUKACJI, TERAPII I KOMPLEKSOWEJ REHABILITACJI PACJENTÓW

**VIRTUAL THERAPY: PROCEDURAL
SIMULATIONS IN EDUCATION, THERAPY
AND COMPREHENSIVE REHABILITATION OF
PATIENTS, WITH DISABILITIES AND MENTAL**

ABSTRACT

The advancement of information technology has made video games one of the most effective and impressive forms of computer software today, significantly enhancing society's general knowledge about certain diseases and disabilities – both physical and mental. The recognition of this medium as a particularly valuable cognitive tool, as well as an effective educational, therapeutic, and rehabilitative resource, stems not only from the popularity of video games as a form of entertainment but also from the audiovisual and, consequently, procedural opportunities they provide. This article is a review. At the same time, based on a proprietary method we call *procedural rhetoric*, we analyzed video games we selected as particularly valuable in the medical sciences in an educational and rehabilitative context. The aim of this study is to demonstrate the effectiveness of video games in terms of their educational and rehabilitative value and to present a proprietary tool that may prove useful to representatives of medical sciences interested in employing modern technologies. It also seeks to contribute to the ongoing discussion about the role of technology in healthcare and rehabilitation by analyzing the benefits and limitations of video games in so-called *virtual therapy*. The meta-theoretical framework for the analyses is the systems paradigm, which led to the development of the biopsychosocial model of health in the late 1970s and its subsequent expansions.

KEYWORDS: *video games, education, rehabilitation, therapy, disabilities*

STRESZCZENIE

Poziom zaawansowania technologii informatycznych sprawia, że gry komputerowe okazują się obecnie jednym z najbardziej efektywnych i efektownych rodzajów oprogramowania komputerowego, które znacząco może wzbogacać ogólną wiedzę społeczeństwa na temat niektórych chorób oraz niepełnosprawności – zarówno fizycznych, jak i psychicznych. Fakt, że medium to uznaje się obecnie za szczególnie wartościowe poznawczo oraz skuteczne narzędzie edukacyjne, terapeutyczne i rehabilitacyjne, wynika z popularności gier komputerowych jako formy rozrywki, przede wszystkim jednak z możliwości, jakie oferują one na poziomie audiowizualnym, a w konsekwencji proceduralnym. Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowy. Jednocześnie zgodnie z autorską metodą, nazywaną przez nas *retoryką proceduralną*, dokonaliśmy analizy wybranych gier komputerowych, które uznaliśmy za szczególnie wartościowe w obszarze nauk medycznych w kontekście edukacyjno-rehabilitacyjnym. Celem niniejszej pracy jest ukazanie skuteczności gier komputerowych w kontekście ich wartości edukacyjno-rehabilitacyjnej oraz zaprezentowanie autorskiego narzędzia, które może okazać się użyteczne dla przedstawicieli nauk medycznych zainteresowanych wykorzystaniem

nowoczesnych technologii, a także zabranie głosu w toczącej się dyskusji na temat roli technologii w opiece zdrowotnej i rehabilitacji poprzez analizę korzyści i ograniczeń gier komputerowych w tzw. terapii wirtualnej. Zaplecze metateoretyczne dla prowadzonych analiz stanowi paradygmat systemowy, w nawiązaniu do którego powstał w końcu lat 70. XX w. biopsychospołeczny model zdrowia oraz jego późniejsze rozwinięcia.

SŁOWA KLUCZOWE: gry komputerowe, edukacja, rehabilitacja, terapia, niepełnosprawność

WPROWADZENIE

Coraz więcej gier komputerowych głównego nurtu, (tzw. gry AAA) projektowanych jest obecnie nie tylko z myślą o rozrywce, ale także w celach edukacyjnych i terapeutycznych (Korczak, Zwierzchowska, 2020). Fakt, że bohaterami gier komputerowych coraz częściej są osoby chore lub z niepełnosprawnościami, powoduje, że granie w gry rozumieć można także jako rodzaj nieformalnej edukacji na temat tych chorób i zjawiska niepełnosprawności. Możliwe jest to dzięki dwóm czynnikom:

- a. coraz bardziej zaawansowanym pod względem możliwości audio-wizualnych oraz komunikacyjnych urządzeniom przeznaczonym do tzw. domowej rozrywki, tj. komputerom, konsolom, ale także coraz częściej odgrywającym rolę centrów domowej rozrywki smart TV, smartfonom, tabletom;
- b. wspierającym doświadczenie gracza nowoczesnym i kompatybilnym z tymi urządzeniami interfejsom, do których zaliczamy m.in. kontrolery haptyczne (które swoją premierę miały wraz z dziewiątą generacją konsol), technologię Virtual Reality i Augmented Reality (Gauthier i in., 2022).

Najnowsze, tj. obejmujące swoim zasięgiem 10 ostatnich lat badania dotyczące wykorzystania nowoczesnych technologii w medycynie dowodzą, że głównie za sprawą powyżej wskazanych zjawisk współczesne gry komputerowe w coraz bardziej sugestywny i bliski rzeczywistemu doświadczeniu sposób proceduralizują doświadczenia osób chorych oraz osób z określoną niepełnosprawnością, umożliwiając tym samym symulację tych doświadczeń (Baltzar i in., 2023). Stąd też gry komputerowe odgrywają coraz większą rolę

w kompleksowej rehabilitacji, zarówno fizycznej, jak i psychicznej (Sahaj, 2021, s. 174–191). Wykorzystanie gier, w tym również tych opartych na wirtualnej rzeczywistości (VR), przynosi wiele korzyści, które mogą zwiększać efektywność terapii i motywację pacjentów. Warto w tym kontekście zasygnalizować, że *Wirtualna rzeczywistość jest także wykorzystywana w połączeniu z bardziej specjalistycznymi technologiami. Jako przykład można wskazać na rękawice, służące do rehabilitacji dłoni i palców pacjentów, u których występują zaburzenia neurologiczne. Poprzez technologię czujników umieszczonych w rękawicach efekt ruchu dłoni można obserwować na monitorze. Rehabilitacja tego typu służy treningowi zarówno funkcji motorycznych, jak i kognitywnych, którego trudność dopasowana jest do potrzeb indywidualnej terapii* (Tomanek, Pałucka, 2017, s. 373). Co więcej, sprzęt jest korelowany z konkretnym rodzajem niepełnosprawności i stopniem deficytu oraz tym, do czego ma służyć, np. edukacji, pracy czy szeroko postrzeganej rozrywki (Gałuszka, 2017).

METODY BADAWCZE

Podstawą dla przeprowadzonych przez nas analiz był przegląd wybranego piśmiennictwa z obszaru:

- a. nauk medycznych oraz nauk o zdrowiu, poświęconych wykorzystaniu nowych technologii (w szczególności technologii interaktywnych) w procesie edukacji i rehabilitacji;
- b. pedagogiki ogólnej, pedagogiki specjalnej, pedagogiki medialnej, groznawstwa, medioznawstwa, transhumanizmu. Poruszamy się w jakościowej strategii badań wpisanej w hermeneutyczne ujęcie, w ramach którego proces refleksyjnej interpretacji nie tylko zawiera opis danego przeżycia, jaki jawi się w świadomości. Ważna jest w tym horyzoncie badawczym analiza i wnikliwa interpretacja przeżycia warunków historycznych, społecznych, kulturowych, technicznych, a nawet estetycznych (Moustakas, 2001, s. 21; Silverman, 2009, s. 27–39). Jednocześnie przedmiotem naszych analiz były również wybrane przez nas gry. O ich doborze zadecydowała autorska metoda (Androsiuk, 2021), dla której podstawą była teoretyczna koncepcja Iana Bogosta (Bogost, 2007).

Metodę analizy gier pod kątem ich edukacyjnych, terapeutycznych i rehabilitacyjnych właściwości nazwaliśmy *retoryką proceduralną*. Metoda ta polega na analizie relacji między treścią danej gry a zapośredniczonymi poprzez określony interfejs czynnościami, których wykonanie przez gracza jest warunkiem koniecznym w ramach progresywnego uczestnictwa w grze (Androsiuk, 2021). Retoryka proceduralna zakłada zatem, że gry komputerowe przekazują treści i wartości nie tylko na poziomie narracyjnym czy wizualnym, lecz przede wszystkim poprzez procedury – zestawy zasad, mechanik i ograniczeń, które kształtują doświadczenie gracza. W naszym autorskim ujęciu narzędzie to zostało rozszerzone o procedurę klasyfikacji funkcji terapeutycznych gier. Proces analizy przebiegał etapami:

1. wybór reprezentatywnego zestawu gier wykorzystywanych w kontekście edukacyjnym i rehabilitacyjnym,
2. identyfikacja kluczowych mechanik wpływających na aktywność poznawczą i ruchową użytkowników,
3. ocena potencjału terapeutycznego i edukacyjnego danej gry na podstawie tych mechanik,
4. przyporządkowanie gier do odpowiednich kategorii zaprezentowanych w tabeli (Bogost, 2007).

Aby zilustrować sposób działania przyjętej metody, można wskazać przykład gry X, w której mechanika sterowania ruchem postaci wymaga od gracza precyzyjnych ruchów dłoni i utrzymywania koncentracji wzrokowej. Zgodnie z ujęciem retoryki proceduralnej procedury gry same w sobie uczą określonych zachowań, a więc mogą zostać zaklasyfikowane do kategorii wspierającej terapię motoryczną. W analogiczny sposób gry Y i Z, których mechaniki wymagają współpracy i podejmowania decyzji społecznych, zostały przyporządkowane do kategorii wspierających procesy społeczne i integracyjne. Dzięki temu tabela wyników nie jest jedynie zestawieniem przykładów, lecz wynikiem systematycznej analizy prowadzonej od poziomu procedur gry do wniosków rehabilitacyjnych i edukacyjnych.

Jednocześnie nie było potrzeby ani możliwości skorzystania z tej metody w przypadku *serious games*. Głównym tego powodem jest fakt, że naszym zadaniem było skupienie się przede wszystkim na grach dostępnych na rynku

komercyjnym, dla którego *serious games* istnieją najczęściej w postaci oprogramowania eksperymentalnego, do którego dostęp jest ograniczony. Nasze uwagi w tym względzie ograniczają się zatem do zasygnalizowania ich obecności.

Niemniej warto w tym miejscu wspomnieć w szczególności o korespondującym z proponowaną przez nas retoryką proceduralną *gamification model for automaticity acquisition* (Jamshidifarsani i in., 2021). Jak dowodzą Hossein Jamshidifarsani, Paul Tamayo-Serrano, Samir Garbaya i Theodore Lim: „Proponowany model nabywania automatyzmu (...) może być stosowany do projektowania poważnych gier lub programów szkoleniowych w formie gier, których celem jest rozwijanie automatyzmu w różnych umiejętnościach. (...) Model ten może być skuteczny w projektowaniu rehabilitacji fizycznej w formie gier oraz w korygowaniu deficytów poznawczych” (Jamshidifarsani i in., 2021, s. 1009).

KLASYFIKACJA GIER KOMPUTEROWYCH ZE WZGLĘDU NA ICH ZNACZENIE EDUKACYJNE, TERAPEUTYCZNE I REHABILITACYJNE

Przeprowadzone przez nas analizy i konceptualizacje pozwalają stwierdzić, co następuje:

1. Klasyfikacja gier komputerowych ze względu na ich znaczenie edukacyjne, terapeutyczne i rehabilitacyjne pozwala dokonać podziału na cztery zasadnicze rodzaje takich gier, opisanych przez nas w Tabeli 1.
2. Dynamiczny rozwój technologii, który przekłada się na coraz doskonalsze i immersywne interfejsy, powoduje, że gry komputerowe mają ogromny potencjał w zakresie szerzenia i popularyzowania wiedzy na temat niektórych chorób, zaburzeń i niepełnosprawności oraz oferują innowacyjne i coraz skuteczniejsze formy rehabilitacji oraz terapii. W szczególności podkreślić tu należy tzw. *virtual reality experiences* (VRE), składającą się z takich elementów jak zanurzenie, interakcja, zdarzenia sensomotoryczne oraz iluzje, jako efekt/konsekwencja wcześniejszych wymienionych. Wszystkie one sprawiają, że doświadczenie jest mniej lub bardziej realne (Perez-Marcos, 2018). Poza ogólnodostępnymi

grami o charakterze komercyjnym (AAA) z zastosowaniem powyższej technologii tworzone są również dedykowane pacjentom specjalistyczne systemy Virtual Reality Rehabilitation (VRR) (Melillo i in., 2022).

Tabela 1.

KLASYFIKACJA GIER KOMPUTEROWYCH ZE WZGLĘDU NA ICH ZNACZENIE EDUKACYJNE, TERAPEUTYCZNE I REHABILITACYJNE	
I. GRY KOMPUTEROWE ZAPROJEKTOWANE Z MYŚLĄ O OSOBACH PEŁNOSPRAWNYCH, KTÓRE ZA SPRAWĄ LICZNYCH ULATWIEŃ W ZAKRESIE ICH UŻYTKOWANIA POZWALAJĄ UCZESTNICZYĆ W GRZE OSOBOM Z OKREŚLONYMI NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI (np. osobom niewidzącym lub niedowidzącym) Gry, których jedyną lub główną funkcją jest rozrywka (funkcja rozrywkowa), i które nie mają wartości poznawczej, lub ze względu na kontekstualną obecność w grze bohaterów z określonymi niepełnosprawnościami, chorobami, zaburzeniami mają niewielką wartość poznawczą w zakresie wiedzy na temat tych zjawisk. Przykłady takich gier: The Last of Us II (Naughty Dog, 2020), przygodowa gra akcji TPP, w której poziom trudności ograniczony został do minimum, a na potrzeby której opracowany został system Blind Accessibility, tj. system, dzięki któremu gracze asystuje narrator podpowiadający kiedy i w jaki sposób wykonać określoną czynność w grze; Forza Motorsport (Turn 10 Studios, 2023), w której gracz kieruje pojazdem, uczestnicząc w wyścigach samochodowych, polegając wyłącznie na sugestii audialnych opracowanego przez Microsoft systemu Blind Driving Assists (Editor-in-Chief, 2023). Obecnie udogodnienia takie oferuje coraz więcej gier z segmentu AAA.	II. GRY KOMPUTEROWE ZAPROJEKTOWANE Z MYŚLĄ O OSOBACH PEŁNOSPRAWNYCH. GRY, KTÓRE NIE PEŁNIĄ JEDYNE FUNKCJI ROZRYWKOWEJ, ALE RÓWNIEŻ EDUKACYJNĄ W ZAKRESIE SZERZENIA WIEDZY I OBALANIA STEREOTYPÓW NA TEMAT OSÓB Z OKREŚLONYMI NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIAMI, CHOROZAMI I ZABURZENIAMI Gry takie najczęściej wykorzystują możliwości audiowizualne urządzeń, na których uruchamiana jest gra, a także zaawansowane (będące albo na wyposażeniu takiego urządzenia, albo oferujące możliwość ich podłączenia i zakupu) interfejsy użytkowe (m.in. kontrolery haptyczne, system Virtual Reality / Augmented Reality, słuchawki z dźwiękiem przestrzennym), dzięki którym możliwe jest proceduralizowanie, a w konsekwencji symulowanie niektórych niepełnosprawności, chorób i zaburzeń. Gry takie można wykorzystać do szkolenia pracowników służby zdrowia w zakresie rozpoznawania i leczenia określonych chorób, niepełnosprawności i zaburzeń. Przykłady takich gier: Hellblade – Senua's Sacrifice, Senua's Saga; Hellblade II (Ninja Theory, 2017, 2024), które zaprojektowane zostały przy współpracy z ekspertami zajmującymi się określonymi zaburzeniami i których intencją było symulowanie schizofrenii paranoidalnej (Fordham, Ball, 2019); What Remains of Edith Finch (Giant Sparrow, 2018), która stara się symulować m.in. stany depresyjne bohaterów i towarzyszące im skłonności samobójcze.
III. GRY KOMPUTEROWE PROJEKTOWANE PRZED WSZYSTKIM (CHOĆ NIE WYŁĄCZNIE) Z MYŚLĄ O OSOBACH Z OKREŚLONĄ NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ, CHOROZĄ, ZABURZENIEM Gry takie pełnią w równym stopniu funkcję edukacyjną, jak i rozrywkową. Ich mechanika opiera się na symulacji określonej dysfunkcji (np. ślepoty), której podporządkowany jest interfejs oraz fabuła gry. Przykład takiej gry: A Blind Legend (Domino, 2016), w której główny bohater jest niewidomym rycerzem próbującym odbić z rąk porywaczy swoją żonę. Gra niemal całkowicie pozbawiona jest elementów graficznych, a samo uczestnictwo w grze polega na wypełnianiu poleceń słownych wydawanych przez córkę bohatera gry. Poleceniom tym towarzyszą dźwięki otoczenia (szum wody, odgłosy walczących rycerzy), zarejestrowane za pomocą technologii Binaural Sound, które informują gracza o wydarzeniach fabularnych gry (About A Blind Legend, b.d.).	IV. GRY KOMPUTEROWE NIEPRZEZNACZONE NA RYNEK KOMERCYJNY, PROJEKTOWANE WYŁĄCZNIE Z MYŚLĄ O OSOBACH Z OKREŚLONĄ NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ, CHOROZĄ, ZABURZENIEM ORAZ GRY (SYSTEMY) SYMULACYJNE DLA PRACOWNIKÓW SEKTORA OCHRONY ZDROWIA, TZW. SERIOUS GAMES Gry takie projektowane są przede wszystkim lub wyłącznie w celach rehabilitacyjnych i terapeutycznych, a także jako systemy symulacyjne (platformy) dla lekarzy, personelu pielęgniarstwa i pozostałych pracowników sektora ochrony zdrowia (Schwarzkopff i in., 2023), np. wykorzystujące VR. Gry takie najczęściej nie mają fabuły (nie są to interaktywne opowieści). Ich zadaniem jest w najbardziej sugestywny sposób symulować (Casella i in., 2023) określone stany mentalne lub fizyczne (np. symulowanie brakujących kończyn oraz określonych czynności, które je umożliwiają np. chodzenie/bieganie, podnoszenie przedmiotów, operowanie nimi) oraz doskonalenie umiejętności manualne, wizualne, audialne lub służących innym formom rehabilitacji i terapii (Wang i in., 2022). Systemy te odwołują się do idei Game-based learning, GBL (Xu i in., 2023).

Źródło: opracowanie własne.

3. Coraz więcej gier komercyjnych segmentu AAA oraz gier niezależnych spełnia kryteria I. i II., stanowiąc rodzaj edukacji nieformalnej. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest powolna, ale systematycznie zwiększająca się wiedza na temat osób z niektórymi niepełnosprawnościami, chorobami i zaburzeniami.
4. Przede wszystkim wśród gier niezależnych (inaczej nazywanych *indie*, skrót z j. ang. pochodzący od słowa *independent*) daje się zauważyć systematycznie zwiększającą się ilość gier spełniających kryteria III.
5. Nie tylko *serious games*, lecz także komercyjne gry komputerowe można z powodzeniem wykorzystywać w programach rehabilitacyjnych i terapeutycznych w celu poprawy wyników leczenia pacjentów. Gry takie pozwalają przede wszystkim redukować poziom nudy i zmęczenia towarzyszący niekiedy ćwiczeniom rehabilitacyjnym dzieci i młodzieży, znacznie je uatrakcyjnając.
6. W porównaniu z wieloma tradycyjnymi formami terapii i rehabilitacji gry komputerowe są tańsze, łatwiej dostępne (w środowisku domowym, w dowolnym czasie) i można je dostosować do indywidualnych preferencji i możliwości.
7. Jak dotąd, istniejące gry nie dostosowują się jednak do stanu pacjenta (lub czynią to w ograniczonym zakresie) i nieliczne z nich daje się zintegrować z planem ćwiczeń terapeuty. Istnieją jednak wystarczające przesłanki, aby sądzić, że rozwój AI może przyczynić się do zmiany tego stanu rzeczy. Zgodnie z literaturą przedmiotu: (...) *Technologie te odgrywają ważną rolę, pomagając pacjentom w poprawie ich zdolności funkcjonalnych, niezależności i ogólnego dobrostanu* (Luxton, Riek, 2019, s. 507).

Jesteśmy przekonani, że będący inspiracją dla George'a L. Engela (Engel, 1977) i jego licznych kontynuatorów (Borrell-Carrió i in., 2004; Carey i in., 2014) paradygmat systemowy (Bertalanffy, 1984) oraz powiązana z nim kategoria kompleksowości (Łuczak, 2022; Delorme, 2012), pozwalają traktować gry wideo jako technologiczne wytwory podsystemu kultury. Ze względu na ich charakter, podobnie jak inne wytwory materialne i symboliczne, można wpisać je w zaproponowany przez Engela biopsychospołeczny relacyjny model. Gry będą więc miały swój kontekst społeczny (oraz potencjał integracyjny

i identyfikacyjny), biologiczny (angażowanie zmysłów, sfery kognitywnej, a niekiedy również aktywizowanie graczy fizycznie), a także swój wymiar psychologiczny – wywoływanie emocji. Oddziaływanie gier i sam proces grania we wszystkich tych wymiarach mają charakter synergetyczny, podobnie jak złożony i synergetyczny jest wpływ czynników biopsychospołecznych na poczucie dobrostanu (wellbeing/zdrowia) jednostki. Bezpośrednim celem naszych analiz jest więc zwrócenie uwagi na wciąż w niewielkim zakresie wykorzystany potencjał gier komputerowych w kontekście zastosowań terapeutycznych, rehabilitacyjnych i edukacyjnych w naukach medycznych.

Jednocześnie podkreślić chcemy fakt, że zaproponowana przez nas powyżej klasyfikacja koresponduje z podziałem przedstawionym ponad dekadę temu przez Briana A. Primacka i współpracowników (Primack i in., 2012) na podstawie systematycznego przeglądu badań, ale nie jest z nim tożsama, tym bardziej że wypływa z innych przesłanek. W cytowanej analizie podzielono bowiem gry wideo na wykorzystywane:

1. w fizjoterapii (w tym w rehabilitacji po udarze);
2. w terapii psychologicznej (np. leczenie stresu pourazowego i traumatycznych wspomnień);
3. w edukacji zdrowotnej;
4. w samokontroli choroby;
5. w odwracaniu uwagi od dyskomfortu;
6. w zwiększaniu aktywności fizycznej;
7. w zwiększaniu kompetencji i umiejętności klinicystów.

Wyniki z roku 2010, opublikowane dwa lata później, wskazywały, że prawie połowa (45%) analizowanych badań zastosowania gier w edukacji zdrowotnej i rehabilitacji dotyczyła tych, które funkcjonowały na rynku jako tytuły komercyjne stworzone w celach rozrywkowych. W tym kontekście warto przytoczyć jeszcze jeden sposób podziału gier (Roberts i in., 2021), odniesiony do komercyjnych tytułów zastosowanych w terapii i rehabilitacji pacjentów cierpiących na schizofrenię, tj. podział na: *non-exergame* (gry rozgrywane statycznie) i *exergame* (w których gracze wykorzystują ruchy ciała do kontrolowania gry).

Jednocześnie słuszną i szczególnie wartościową poznawczo wydaje się sugestia Damiana Gałuszki i Doroty Żuchowskiej-Skiby (Gałuszka, Żuchowska-Skiba,

2018, s. 92–112), zgodnie z którą wprowadzie obecnie większość przedstawicieli nauk medycznych ma już niezbędne kompetencje medialne oraz informatyczne, to mimo wszystko konieczna jest edukacja na temat wykorzystania konkretnych typów gier (oraz tytułów) w zakresie terapii i rehabilitacji. Istotnym ograniczeniem w zakresie implementacji VR, AR, telerehabilitacji, protokołów grywalizacyjnych itp. w obszarze rehabilitacji, w tym również fizjoterapii oraz edukacji pacjentów i ich rodzin, mogą być czynniki społeczno-kulturowe, ekonomiczne, a także wiek samych potencjalnych beneficjentów zmiany technologicznej. Nie bez znaczenia jest również kwestia mentalności edukatorów, którzy mogliby stosować gry jako jeden z wielu dostępnych środków dydaktycznych (Furmanek, 2010, s. 15–35; Wróblewska, 2019, s. 115–125). Jak podkreślają Alessandra Berton i współpracownicy: *Wiek i kontekst społeczny wpływają na zdolność adaptacji do technologii i mogą modyfikować przestrzeganie zaleceń dotyczących leczenia i wyników leczenia* (Berton i in., 2020). Niewykluczone, że implementacja rozwiązań opartych na AI umożliwi lepsze dostosowanie i personalizację, a co za tym idzie przezwyciężenie powyższych ograniczeń.

Ciro Mennella i współpracownicy (Mennella i in., 2023) na podstawie systematycznego przeglądu badań dotyczących wdrażania AI w zakresie rehabilitacji wyznaczyli trzy podstawowe podejścia do zarządzania zdalnym monitorowaniem i oceną terapii rehabilitacyjnych za pomocą aplikacji do uczenia maszynowego, a mianowicie:

1. rozpoznawanie aktywności,
2. klasyfikacja ruchu,
3. kliniczna ocena funkcjonalna.

Jak dowodzą włoscy badacze: *Oczekuje się, że w przyszłości sztuczna inteligencja będzie odgrywać coraz większą rolę w przejściu z modelu skoncentrowanego na klinice do modelu zdecentralizowanej opieki zdrowotnej, modelu, który pokona wyzwania dotyczące świadczenia usług zdrowotnych, a wynikającego dotychczas z problemów związanych z czasem, odległością i logistyką, redukując ostatecznie koszty i ułatwiając dostęp do długoterminowych terapii* (Mennella i in., 2023). Odwołując się do terminologii zaczerpniętej z teorii systemów, należy wskazać, że kluczowe znaczenie dla procesów biopsychospołecznych, takich jak np. rekonwalescencja czy rehabilitacja, ma zjawisko synergii.

Tym pojęciem Marco Cascella, Andrea Cascella, Federica Monaco i Mohammed Naveed Shariff opisują relację między grywalizacją a sztuczną inteligencją oraz ich wspólny wpływ na efektywność edukacyjną *serious games* w obszarze nauk medycznych (Cascella i in., 2023).

Holistycznie rzecz ujmując, dziś dosyć wyraźnie widać możliwe fenomeny na linii gry/granie/interaktywność a stan zdrowia. Należą do nich m.in. zwiększenie motywacji i zaangażowania. Dzieje się tak, ponieważ tradycyjna rehabilitacja często bywa monotonna i żmudna, co może prowadzić do zniechęcenia. Gry wprowadzają element zabawy, rywalizacji, a także chęć osiągnięcia celów. Pacjenci, zamiast skupiać się na powtarzalnych ruchach, angażują się w wirtualne zadania, co sprawia, że proces terapeutyczny jest bardziej przyjemny. Można mówić także o możliwości poprawy funkcji motorycznych. Specjalnie zaprojektowane gry, często wykorzystujące kontrolery ruchu, wspierają rehabilitację fizyczną. Pomagają m.in. w takich aspektach, jak: zwiększenie mobilności w stawach, wzmocnienie wytrzymałości mięśni, poprawa koordynacji wzrokowo-ruchowej oraz równowagi, a nawet przyspieszenie czasu reakcji. Dzięki temu gry stają się wartościowym narzędziem w terapii pacjentów po urazach, udarach, operacjach, a także w leczeniu schorzeń neurologicznych. Kluczowy jest również pewnego rodzaju trening funkcji poznawczych, dlatego że rehabilitacja nie zawsze dotyczy tylko sprawności fizycznej. Może ona dotyczyć także takich zjawisk jak koncentracja, pamięć, logiczne myślenie czy podejmowanie decyzji. Nie bez znaczenia są także działania na rzecz redukcji bólu oraz stresu poprzez odwrócenie uwagi od dolegliwości bólowych i codziennych trudności związanych ze stanem zdrowia (Tejszerska i in., 2009, s. 243–250; Sahaj, 2025, s. 13–30; Żak i in., 2014, s. 9–13; Modzelewski, Oronowicz-Jaśkowiak, 2018, s. 105–118; Paplińska, 2020, 159–174).

Jednocześnie podkreśla się również kontrowersje związane z wykorzystaniem gier komputerowych w procesach terapeutycznych i edukacyjnych. Krytycy wskazują na ryzyko nadmiernego uzależnienia od gier, eskapizmu czy obniżenia motywacji do podejmowania realnych działań rehabilitacyjnych. Zwraca się uwagę, że gry mogą nadmiernie obciążać pacjenta bodźcami wizualnymi i dźwiękowymi, co w przypadku osób z niektórymi schorzeniami neurologicznymi może prowadzić do przeciążenia sensorycznego. Jednakże umiejętne i kontrolowane wdrażanie gier komputerowych do praktyki

rehabilitacyjnej pozwala te zagrożenia ograniczać i przekuwać w potencjał, który można wykorzystać w medycynie, edukacji oraz kulturze cyfrowej (Rosińska, 2015, s. 166–183; Stasienko, 2012, s. 6–24).

WNIOSKI

Pomimo regularnie zwiększającej się liczby badań i publikacji, przedmiotem których są gry komputerowe w kontekście ich zastosowania w naukach medycznych, wciąż brak szczegółowych analiz dotyczących ich długoterminowej skuteczności (Curry, 2022). Brak także badań i analiz nawiązujących do formalnych rozwiązań w ramach strategii włączania ich do praktyki klinicznej (Baltzar i in., 2023). Ze względu na heterogeniczność samych rozwiązań technologicznych wdrożonych w konkretnych projektach oraz rozmaite metodologie badań oceniających skuteczność i efektywność tych rozwiązań, nie ma możliwości przeprowadzania metaanaliz w tym zakresie (Berton i in., 2020). Fakt ten uzasadnia potrzebę nie tylko dokładniejszych, ale w dużo większym stopniu interdyscyplinarnych, a nawet transdyscyplinarnych badań i analiz z obszaru pedagogiki zdrowia, refleksji transhumanistycznej, ludoterapii, medycznej pracy socjalnej, *game studies* i nauk medycznych – w tym fizjoterapii (Obrycka, 2022, s. 6–15).

Mając na względzie tradycję fenomenologii zdrowia i choroby czy tzw. medycyny narracyjnej, postulować również należy wzrost znaczenia badań jakościowych, dotyczących indywidualnych doświadczeń pacjentów, związanych z zastosowaniem nowych technologii cyfrowych w leczeniu i rehabilitacji (Moustakas, 2001, s. 147–182; Hook, Bogdanov, 2021, s. 1–5). Prawdą jest, że proponowana tu przez nas modyfikacja ogólnej strategii metodologicznej, przyznającej obecnie prymat zobiektywizowanym, randomizowanym (Melillo i in., 2022) badaniom ilościowym, nie oferuje rozwiązania sygnalizowanego powyżej problemu. Wynika to z braku możliwości porównania poszczególnych projektów wdrożeniowych i wyników poświęconych im badań. Pozwala to jednakże wpisać się projektom technologizującym nauki medyczne w nurt, który określamy mianem rehumanizacji medycyny, a którego teoretyczne zaplecze stanowi powszechny dziś, a mający prawie pięćdziesięcioletnią tradycję,

biopsychospołeczny model zdrowia (Cierpiałkowska, 2024). Gry elektroniczne o charakterze rehabilitacyjnym, rekreacyjnym i e-sportowym mogą stanowić dziś platformę inkluzji i integracji społecznej osób z deficytami i różnego typu niepełnosprawnościami (Sahaj, 2025, 13–30).

Autorzy niniejszego tekstu, bazując na posiadanym doświadczeniu teoretycznym i praktycznym (jako konsultanci projektów gier komputerowych mogących służyć celom medycznym), deklarują nie tylko dalsze indywidualne badania poruszonej problematyki, ale również gotowość podjęcia współpracy w projektach wdrażania nowych technologii w zakresie edukacji i rehabilitacji pacjentów.

Wyniki przeprowadzonej analizy pozwalają zauważyć, że gry komputerowe wykazują duży potencjał zarówno w edukacji nieformalnej, jak i w obszarze szeroko rozumianej rehabilitacji. Kluczowe jest to, że funkcje terapeutyczne nie są przypisane jedynie do specjalnie zaprojektowanych aplikacji medycznych, ale pojawiają się także w grach komercyjnych, które zyskują dodatkowe znaczenie w zależności od sposobu ich wykorzystania. Wskazuje to na potrzebę tworzenia interdyscyplinarnych narzędzi analizy, które pozwolą specjalistom – pedagogom, terapeutom i lekarzom – lepiej oceniać, jakie gry można włączyć do praktyki klinicznej czy edukacyjnej.

REFERENCES

- About A Blind Legend*. (b.d.), <http://www.ablindlegend.com/en/about-us/> (dostęp: 1.11.2023).
- Androsiuk, Ł. (2021). *Day One Patch*. Szkice z obszaru kultury gier komputerowych. Słupsk: Wydawnictwo Naukowe Akademii Pomorskiej w Słupsku.
- Baltzar, P., Hassan, L., Turunen, M. (2023). „It’s Easier to Play Alone”: A Survey Study of Gaming With Disabilities. *Journal of Electronic Gaming and Esports*, 1(1), 1–15.
- Bertalanffy, L. von. (1984). *Ogólna teoria systemów: Podstawy, rozwój, zastosowania* (Wydanie I). Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe.
- Berton, A., Longo, U.G., Candela, V., Fioravanti, S., Giannone, L., Arcangeli, V., Alciati, V., Berton, C., Facchinetti, G., Marchetti, A., Schena, E., De Marinis, M.G., Denaro, V. (2020). *Virtual Reality, Augmented Reality, Gamification, and Telerehabilitation: Psychological Impact on Orthopedic Patients’ Rehabilitation*. *Journal of Clinical Medicine*, 9(8), 2567, <https://doi.org/10.3390/jcm9082567>.
- Bogost, I. (2007). *Persuasive Games: The Expressive Power of Videogames*. The MIT Press, <https://doi.org/10.7551/mitpress/5334.001.0001>.
- Borrell-Carrió, F., Suchman, A.L., Epstein, R.M. (2004). *The Biopsychosocial Model 25 Years Later: Principles, Practice, and Scientific Inquiry*. *Annals of Family Medicine*, 2(6), 576–582. <https://doi.org/10.1370/afm.245>.
- Carey, T., Mansell, W., Tai, S. (2014). *A biopsychosocial model based on negative feedback and control*. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnhum.2014.00094>.
- Cascella, M., Cascella, A., Monaco, F., Shariff, M.N. (2023). *Envisioning gamification in anesthesia, pain management, and critical care: Basic principles, integration of artificial intelligence, and simulation strategies*. *Journal of Anesthesia, Analgesia and Critical Care*, 3, 33, <https://doi.org/10.1186/s44158-023-00118-2>.
- Cierpiałkowska, L. (2024). *Psychopatologia*. Warszawa: Scholar.
- Curry, R. (2022). *How accessibility design in video games benefits everyone*, <https://www.gameshub.com/news/opinions-analysis/accessibility-day-2022-how-inclusive-design-features-in-video-games-benefit-many-19161/>, (2022, maj 17).
- Delorme, R. (2012). *Głęboka kompleksowość a ujęcie krytyczności w wyjaśnianiu kompleksowości przez Morina i Le Moigne’a*. *Zarządzanie Publiczne*, 1(19), 85–107.
- Editor-in-Chief, J.S., Xbox Wire. (2023). *From Blind Driving Assists to One Touch Driving, Meet The Most Accessible Forza Motorsport Ever*. Xbox Wire, <https://news.xbox.com/en-us/2023/04/27/forza-motorsport-accessibility-features-blind-driving/> (dostęp: 2023 kwiecień 27).
- Engel, G.L. (1977). *The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine*. *Science*, 196(4286), 129–136. <https://doi.org/10.1126/science.847460>.

- Fordham, J., Ball, C. (2019). *Framing Mental Health Within Digital Games: An Exploratory Case Study of Hellblade*. JMIR Mental Health, 6(4), e12432. <https://doi.org/10.2196/12432>.
- Furmanek, W. (2010). *Symulacje, gry symulacyjne w dydaktyce*. Dydaktyka Informatyki, 5, 15–35.
- Gałaszka, D. (2017). *Gry wideo w perspektywie potrzeb osób niepełnosprawnych*. W: J., Niedbalski, M. Raćław, D. Żuchowska-Skiba (red.). *Oblicza niepełnosprawności w teorii i praktyce* (s. 327–355). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Gałaszka, D., Żuchowska-Skiba, D. (2018). *Niepełnosprawność w grach wideo – omówienie na przykładach wybranych wirtualnych postaci*. Przegląd Socjologii Jakościowej, 14(3), 92–112.
- Gauthier, L.V., Nichols-Larsen, D.S., Uswatte, G., Strahl, N., Simeo, M., Proffitt, R., Kelly, K., Crawfis, R., Taub, E., Morris, D., Lowes, L.P., Mark, V., Borstad, A. (2022). *Video game rehabilitation for outpatient stroke (VIGoROUS): A multi-site randomized controlled trial of in-home, self-managed, upper-extremity therapy*. eClinical Medicine, 43, 1–11, <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2021.101239>.
- Hook, K., Bogdanov, S. (2021). *Mental health care in Eastern Europe and Central Asia: An analysis of needs and a call for greater investment*. The Lancet Regional Health – Europe, 10, 1–5.
- Jamshidifarsani, H., Tamayo-Serrano, P., Garbaya, S., Lim, T. (2021). *A three-step model for the gamification of training and automaticity acquisition*. Journal of Computer Assisted Learning, 37(4), 994–1014. <https://doi.org/10.1111/jcal.12539>.
- Korczak, P., Zwierzchowska, A. (2020). *Using mobile applications in the process of enhancing and restoring abilities in individuals with intellectual disability and other disabilities – a literature review*. Advances in Rehabilitation, 34(4), 36–41, <https://doi.org/10.5114/areh.2020.100774>.
- Luxton, D.D., Riek, L.D. (2019). *Artificial intelligence and robotics in rehabilitation*. W: L.A. Brenner, S.A. Reid-Arndt, T.R. Elliott, R.G. Frank, B. Caplan (red.). *Handbook of rehabilitation psychology* (3rd ed.). (s. 507–520). American Psychological Association, <https://doi.org/10.1037/0000129-031>.
- Łuczak, M.J. (2022). *Medyczna praca socjalna jako komponent procesu rehabilitacji kompleksowej*. Niepełnosprawność i Rehabilitacja, 3, 41–50, <https://doi.org/DOI:10.5604/01.3001.0016.0837>.
- Melillo, A., Chirico, A., De Pietro, G., Gallo, L., Caggianese, G., Barone, D., De Laurentiis, M., Giordano, A. (2022). *Virtual Reality Rehabilitation Systems for Cancer Survivors: A Narrative Review of the Literature*. Cancers, 14(13), N.PAG-N. PAG, <https://doi.org/10.3390/cancers1413163>.
- Mennella, C., Maniscalco, U., De Pietro, G., Esposito, M. (2023). *The Role of Artificial Intelligence in Future Rehabilitation Services: A Systematic Literature Review*. IEEE Access, 11, 11024–11043, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3236084>.

- Modzelewski, P., Oronowicz-Jaśkowiak, W. (2018). *Gry komputerowe a funkcjonowanie psychospołeczne. Przegląd aktualnych doniesień naukowych*. Konteksty Pedagogiczne, 2, 105–118.
- Moustakas, C. (2001). *Fenomenologiczne metody badań*. Białystok: Trans Humana.
- Obrzycka, M. (2022). *Niepełnosprawność w świetle najnowszych nurtów transhumanistycznych*. *Niepełnosprawność i Rehabilitacja*, 87(3), 6–15.
- Paplińska, M. (2020). *Technologie wspomagające w edukacji i rehabilitacji uczniów niewidomych i słabowidzących*. W: J. Głodkowska (red.). *Dydaktyka specjalna. Od konstruktów teoretycznych do modeli badawczych*, t. 2 (s. 159–174). Warszawa: Wydawnictwo Akademii Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej.
- Perez-Marcos, D. (2018). *Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation*. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15, <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0461-0>.
- Primack, B.A., Carroll, M.V., McNamara, M., Klem, M.L., King, B., Rich, M.O., Chan, C.W., Nayak, S. (2012). *Role of Video Games in Improving Health-Related Outcomes*. *American Journal of Preventive Medicine*, 42(6), 630–638, <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.02.023>.
- Roberts, M.T., Lloyd, J., Välimäki, M., Ho, G.W., Freemantle, M., Békefi, A.Z. (2021). *Video games for people with schizophrenia*. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2021(2), CD012844, <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012844.pub2>.
- Rosińska, E. (2015). *Kontrola nad doborem, selekcją i wykorzystywaniem gier przez dzieci i młodzież*. *Kultura Popularna*, 2, 166–183.
- Sahaj, T. (2021). *Gry komputerowe w procesie emancypacji, rehabilitacji i socjalizacji osób z niepełnosprawnościami*. *Niepełnosprawność - Dyskursy pedagogiki specjalnej*, 44, 174–191.
- Sahaj, T. (2025). *Cyfryzacja, robotyzacja i wirtualizacja w procesie aktywizacji, integracji i socjalizacji osób z niepełnosprawnościami*. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Sociologica*, 92, 13–30.
- Schwarzkopf, S.-C., Distler, M., Welsch, T., Krause-Jüttler, G., Weitz, J., Kolbinger, F.R. (2023). *Case-Based Serious Gaming for Complication Management in Colorectal and Pancreatic Surgery: Prospective Observational Study*. *JMIR Serious Games*, 11, e44708. <https://doi.org/10.2196/44708>.
- Silverman, D. (2009). *Prowadzenie badań jakościowych*. Warszawa: PWN.
- Stasiński, J. (2012). *Zgorzenie postludzkie – posthumanistyczne definiowanie zgorzenia w obszarze technologii, informacji i relacjach międzygatunkowych*. *Kultura i Sztuka*, IV, 6–24.
- Tejszerska, D., Gzik, M., Wolański, W., Gąsiorek, D., Gzik-Zroska, B. (2009). *Interaktywne urządzenia do rehabilitacji kończyn dolnych*. *Modelowanie Inżynierskie*, 38, 243–250.
- Tomanek, M., Pałucka, D. (2017). *Wspomaganie rehabilitacji przez nowoczesną technologię*. *Journal of Education, Health and Sport*, 7(2), 369–377.

- Wang, Y., Wang, Z., Liu, G., Wang, Z., Wang, Q., Yan, Y., Wang, J., Zhu, Y., Gao, W., Kan, X., Zhang, Z., Jia, L., Pang, X. (2022). *Application of Serious Games in Health Care: Scoping Review and Bibliometric Analysis*. *Frontiers in Public Health*, 10, <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2022.896974>.
- Wróblewska, W. (2019). *Trendy we współczesnej dydaktyce*. Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.
- Xu, M., Luo, Y., Zhang, Y., Xia, R., Qian, H., & Zou, X. (2023). *Game-based learning in medical education*. *Frontiers in Public Health*, 11, 1113682, <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1113682>.
- Żak, M., Krupnik, S., Puzio, G., Staszczak-Gawelda, I., Stopa, A., Czesak, J. (2014). *Wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości i gier konsolowych w profilaktyce upadków osób starszych*. *Gerontologia Polska*, 22(1), 9–13.

LUDOGRAFIA (LUDOGRAPHY)

- The Last of Us II*. Naughty Dog, 2020. PlayStation 4.
- Forza Motorsport*. Turn 10 Studios, 2023, Xbox Series S/X, PC.
- Hellblade: Senua's Sacrifice*. Ninja Theory, 2017, PlayStation 4, Xbox One, PC.
- Senua's Saga: Hellblade II*. Ninja Theory, 2024, Xbox Series S/X, PC.
- What Remains of Edith Finc*. Giant Sparrow, 2018, Nintendo Switch, PlayStation 4, PlayStation 5, Xbox One, Xbox Series X/S, PC, iOS.
- A Blind Legend. Domino*. 2016, PC, macOS, Android, iOS.