

Andrzej Wojciech Stępnikowski

<https://orcid.org/0000-0001-7584-3449>

Michał Ślusarczyk

<https://orcid.org/0000-0001-8537-5191>

DOI: 10.34866/e08y-nw56

Rozwój kompetencji komunikacyjnych w środowisku wirtualnej rzeczywistości – w poszukiwaniu sposobów na optymalizację

Development of communication competencies in a Virtual Reality environment – looking for optimisation

Keywords: training the trainers, pedeutology, virtual reality, communication competences

The article presents a recommendation to enrich the education of teachers and trainers with a hybrid approach to teaching using an immersive virtual environment (virtual reality, VR), which is a complementary solution for traditional training and e-learning courses. The pros and cons of using virtual reality headsets are discussed here for teacher education and the trainer training process. The article presents the results of the project called: „Collaborative Virtual Reality platform for e-learning: Teaching Communication” (COViR).

Słowa kluczowe: szkolenie trenerów, pedeutologia, wirtualna rzeczywistość, kompetencje komunikacyjne.

Streszczenie: W artykule przedstawiono rekomendację wzbogacenia kształcenia nauczycieli i trenerów o hybrydowe podejście do nauczania z wykorzystaniem immersyjnego środowiska wirtualnego (rzeczywistość wirtualna, VR), stanowiącego uzupełniające rozwiązanie dla szkoleń tradycyjnych i kursów e-learningowych. Omówione są tu zalety i wady stosowania zestawów rzeczywistości wirtualnej (ang. *VR headsets*) na potrzeby edukacji nauczycieli i procesu szkolenia trenerów. W artykule przedstawiono rezultaty projektu „Platforma wspólnej rzeczywistości wirtualnej do nabywania umiejętności komunikacyjnych w systemie e-learning” (COViR).

Znaczenie środowisk edukacyjnych w wirtualnej rzeczywistości w kontekście efektywności uczenia się

Głównym celem szkoleń jest osiągnięcie „retencji uczenia się”, tj. przekazanie informacji, które zostaną zachowane w pamięci długotrwałej i zapewnienie ochrony przed ich zapomnieniem. Mózg zapamiętuje i zapomina informacje, ponieważ ludzka pamięć ma ograniczoną zdolność do ich przechowywania. Dlatego też, aby informacje przekazywane przez trenera/nauczyciela zostały zachowane w pamięci długotrwałej, konieczne jest ograniczenie procesu zapomniania. Aby było to moż-

liwe, szkolenie musi być wysokiej jakości i zawierać interesujące treści, a procedury oraz metody szkolenia muszą być optymalne. Proces szkolenia powinien również uwzględniać elementy utrwalania materiału (ang. *spaced learning*), w tym ukierunkowane powtórki (ang. *targeted retraining*), które – dzięki „wystarczająco autentycznej symulacji” (Wolf, Siewert, 2022) – można łatwo przeprowadzić w środowisku szkoleniowym wykorzystującym rzeczywistość wirtualną (Maddox 2017).

Technologia VR oferuje wiele korzyści, które pozwalają w bardziej atrakcyjny sposób (tj. dzięki immersji i poczuciu obecności, a czasem nawet dzięki interakcjom pomiędzy awatarami innych użytkowników) zagłębić się w temat szkolenia. Ponadto pozwala ona wyeliminować ewentualne bariery utrudniające lub uniemożliwiające udział w szkoleniu, w tym finansowe, lokalizacyjne czy sprzętowe. Technologia VR pomaga także w osiągnięciu wysokiego poziomu retencji uczenia się zapewniającego łatwy dostęp do informacji i dającego możliwość ich ciągłego powtarzania. W świecie rzeczywistym nieograniczony dostęp do maszyn i urządzeń jest niemożliwy, jednak w symulacjach w rzeczywistości wirtualnej ten problem nie istnieje i dlatego tego typu rozwiązania są stosowane, między innymi na potrzeby szkoleń z zakresu programowania sterowników PLC (zob. <https://www.ide.ruhr-uni-bochum.de/vrplc-2022/>). Przewiduje się, że w ciągu kilku lat globalna sprzedaż urządzeń VR/AR przekroczy 25 mln sztuk rocznie (jednocześnie należy zauważyć, że rynek szkoleń VR w Europie Wschodniej jest na początkowym etapie rozwoju, a firmy dostarczające rozwiązania z zakresu rzeczywistości wirtualnej/rozszerzonej są rzadkością).

Z drugiej strony technologie VR nie powinny być stosowane jako jedyne źródło informacji ani jako jedyna metoda kształcenia lub szkolenia. Technologie VR mają też pewne wady i mogą powodować u użytkowników zawroty głowy, nudności czy wysypkę, które wykluczają możliwość długotrwałego stosowania zestawów VR (dlatego zaleca się sesje szkoleniowe VR o długości od 15 do 30 minut, po których powinny nastąpić przerwy). Ponadto technologie VR są również stosunkowo drogie, a ich wysoka cena powoduje, że są one rzadko stosowane na potrzeby edukacji szkolnej czy szkoleń w miejscach pracy.

Biorąc powyższe pod uwagę, zaleca się stosowanie aplikacji VR jako uzupełniających narzędzi edukacyjnych (pomocy dydaktycznych) na potrzeby podkreślenia znaczenia tematu szkolenia (w tym zachowania ważnych informacji w pamięci długotrwałej). Aby przekazane informacje mogły zostać skutecznie zachowane w pamięci długotrwałej i z niej odtwarzane, konieczne jest ich testowanie i powtarzanie. Testy i powtórki materiału powinny być powtarzane kilkakrotnie, dzięki czemu zapominanie informacji zostanie ograniczone niemalże do zera.

W rzeczywistości wirtualnej można przeprowadzić symulację, która będzie bardziej efektywna niż tradycyjne szkolenie z zakresu bezpieczeństwa, np. w górnictwie lub budownictwie, i która umożliwi zapamiętanie większej liczby informacji – taką

retencję uczenia się wysoko ocenia coraz większa liczba naukowców – w tym: T. Maddox, L. Chitarro, F. Butussi (Wolf, Siewert 2022). Immersyjne środowisko VR może znacząco poprawić wyniki, motywację oraz zaangażowanie (m.in. dzięki wprowadzeniu elementów gier – tzw. grywalizacja). Grywalizacja daje uczącym się poczucie kontroli i osiągnięcia celów (robienia postępów) oraz dostęp do informacji zwrotnych, a także pozwala zbierać odznaki. Z badań wynika, że osoby uczące się, które w procesie edukacji wykorzystują połączenie szkoleń i symulacji VR z tradycyjnymi formami kształcenia (np. szkolenia w miejscu pracy, praktyki zawodowe, szkolenia e-learningowe), osiągają lepsze wyniki niż osoby uczące się wyłącznie z wykorzystaniem tradycyjnych metod (Zahira Merchant i in. 2014).

Niektórzy badacze twierdzą, że czynniki emocjonalne (np. obecność, motywacja oraz satysfakcja) są wyraźnie lepsze w przypadku szkoleń w immersyjnym środowisku VR niż w środowisku wykorzystującym aplikacje desktopowe (czyli na ekranie komputera). Należy zauważyć, że różnicy nie ma natomiast w postrzeganiu efektów uczenia się w tych dwóch środowiskach (Makransky, Lilleholt 2018).

Kształtowanie kompetencji komunikacyjnych w rzeczywistości wirtualnej na przykładzie projektu COViR

Edukacja zawodowa nie polega jedynie na zdobywaniu twardych kwalifikacji, ale także na rozwijaniu kwalifikacji miękkich i kształtowaniu osobowości ucznia (Goethe, Kerschensteiner i inni specjaliści ds. pedagogiki pracy). Uważa się, że umiejętności komunikacyjne są trudne do nauczenia za pośrednictwem Internetu, zwłaszcza z wykorzystaniem rzeczywistości wirtualnej. Należy jednak zauważyć, że ten kurs został użyty jedynie jako studium przypadku, ponieważ w ramach projektu opracowano narzędzia do wykorzystania w środowisku VR dla każdego szkolenia. Projekt COViR jest finansowany ze środków programu Erasmus+, a w jego ramach opracowano niezbędne materiały i narzędzia edukacyjne, które ułatwiają trenerom (tzw. Meta VR Trainers) szkolenie umiejętności komunikacyjnych za pośrednictwem platformy współpracy VR (dodatkowe informacje na ten temat można znaleźć na stronie covir.eu). Główne cele projektu to:

- a) opracowanie platformy współpracy VR umożliwiającej prowadzenie internetowych kursów szkoleniowych,
- b) szkolenie i certyfikacja trenerów z zakresu wykorzystania rzeczywistości wirtualnej i platformy COViR na potrzeby interaktywnych szkoleń internetowych,
- c) opracowanie platformy e-learningowej w celu przeszkolenia trenerów z wykorzystania technologii VR, zwłaszcza platformy COViR, a także
- d) opracowanie podręcznika dla nauczycieli na potrzeby efektywnego wykorzystania platformy i materiałów edukacyjnych.

Aby osiągnąć te cele, podmioty wchodzące w skład konsorcjum projektu COViR przygotowały dla kandydatów spersonalizowane szkolenia, które obejmą przygotowanie zawodowe/podstawowe oraz kompetencje, metody i techniki nauczania z odpowiednim wykorzystaniem metod e-learningu i tutoringu (wspierających pro-

ces samokształcenia). Zaprojektowane szkolenie nauczycieli VR składa się z dziewięciu modułów obejmujących: definicję rzeczywistości wirtualnej, najważniejsze etapy i wydarzenia w rozwoju rzeczywistości wirtualnej, zalety, ograniczenia i wady rzeczywistości wirtualnej, zestawy VR i ich główne elementy, a także interakcje w rzeczywistości wirtualnej oraz wykorzystanie rzeczywistości wirtualnej w edukacji. Kompetencje trenerów Meta VR Trainers są sprawdzane w ramach testu wiedzy (dotyczącego rzeczywistości wirtualnej) oraz testu praktycznego bazującego na prezentacji kursu umiejętności komunikacyjnych dostępnego w przestrzeni COViR i obejmującego 10 zadań, w tym utworzenie profilu awatara, pisanie na tablicy, pokazywanie określonych gestów oraz przedstawienie prezentacji. Projekt COViR jest realizowany w czterech krajach, tj.: w Polsce, Grecji, Hiszpanii i na Cyprze, i zakłada certyfikację przynajmniej 12 trenerów Meta VR Trainers, którzy następnie przeszkolą przynajmniej 20 kursantów w VR. W Polsce wyszkoliliśmy ośmiu takich trenerów (wszyscy z przygotowaniem pedagogicznym), z czego dwie osoby ze Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego dla dzieci niedosłyszących, dwie osoby z Akademii Dyplomatycznej MSZ oraz 8 kursantów. Doświadczenia zdobyte w ramach realizacji projektów COViR i VR-PLC zostały wykorzystane na potrzeby przygotowania kolejnego projektu badawczego zatytułowanego „Training the VR-PLC Trainers”, który rozpoczął się 1 stycznia 2023 r. i jest finansowany ze środków Europejskiego Instytutu Technologii i Innowacji – EIT Manufacturing w ramach programu Horyzont Europa.

W celu kształtowania określonych postaw i umiejętności należy nie tylko dobrać odpowiednie treści szkoleniowe, ale także umiejętnie je przekazać. Zapewnienie różnych możliwości rozwoju kompetencji z pomocą praktyków powinno motywować osoby uczące się do samodzielnego myślenia, zaspokajać ich potrzeby i być zgodne z ich zainteresowaniami. Dobry nauczyciel/trener powinien rozumieć znaczenie komunikacji, mieć wiedzę merytoryczną i być kreatywny (zwłaszcza w przypadku zastosowania rzeczywistości wirtualnej).

Dynamicznie zachodzące zmiany, których jesteśmy świadkami, zwłaszcza nowe technologie, powszechny dostęp do Internetu i smartfonów (Spitzer 2021, s. 18), zachęcają nauczycieli do ciągłego uczenia się i doskonalenia stosowanych metod. Zmiany te mają wpływ na kompetencje zawodowe (z uwzględnieniem aspektów wirtualizacji), techniczne, personalne i społeczne nauczycieli. Ta część podręcznika wesprze nauczycieli/trenerów w rozwoju umiejętności komunikacyjnych (w rzeczywistości wirtualnej). Umiejętności te odgrywają niezwykle istotną rolę, bowiem – wraz z osobowością trenera – pomagają one w tworzeniu warunków, które zwiększają zaangażowanie osób uczących się i zachęcają je do nauki. Należy pamiętać, że w 1908 r. Yerkes i Dodson udowodnili, że zarówno zbyt niski, jak i zbyt wysoki poziom stymulacji zmniejszają efektywność nauczania (Kutschenreiter-Praszkiewicz i in., s. 50).

Im wyższy poziom stymulacji, tym niższa wydajność pamięci roboczej, tj. mniejsza zdolność mózgu do zapamiętywania i przetwarzania informacji. Jednak zwiększona

stymulacja przyspiesza i zwiększa efektywność procesów poznawczych. Dla każdego zadania istnieje optymalny przedział, w którym przy odpowiednim poziomie pobudzenia naszego układu poznawczego mamy do dyspozycji wystarczającą ilość pamięci roboczej (Nęcka 1994). Aby „regulować” poziom stymulacji podczas szkolenia, trener/nauczyciel może skorzystać z „zestawu działań”, m.in. wprowadzić elementy rywalizacji (grywalizacja!) lub wyznaczyć krótkie ramy czasowe na wykonanie określonego zadania.

Podczas planowania szkolenia nauczyciel/trener korzystający z technologii rzeczywistości wirtualnej powinien uwzględnić właściwe formy ćwiczeń i prezentacji. Jak to zrobić? Jak przyciągnąć uwagę uczestników szkolenia? Podobnie jak w metodzie majeutycznej Sokratesa należy prowadzić dyskusje z uczestnikami w sposób, który „wyzwoli” ich wiedzę i sprawi, że zaczną samodzielnie myśleć (i tym samym uświadomią sobie, że mają określoną wiedzę), a nie tylko „wyposaży” ich w informacje. Lepszy poziom retencji uczenia się można otrzymać, jeżeli da się osobom uczącym się możliwość samodzielnego wyszukiwania informacji i porównania wyników z innymi uczestnikami szkolenia w ramach dyskusji. Lepiej i bardziej konsekwentnie wykonujemy zadania, gdy mamy poczucie własnej sprawczości i własnych kompetencji, gdy wierzymy w swoje możliwości i w to, że możemy coś zrobić (Brophy 2007, s. 65). Im więcej zmysłów zaangażujemy, tym wyższy poziom retencji uczenia się otrzymamy. Uczestnicy zapamiętują informacje, a informacje te mogą stanowić „punkty zaczepienia”, które pomogą m.in. w aktywowaniu wiedzy początkowej w przyszłych szkoleniach (Kutschenreiter-Praszkiewicz i in., s. 51).

Umiejętności komunikacyjne są istotne dla nauczycieli wykorzystujących technologie VR, ponieważ mają one niezwykle duży wpływ na efektywność szkolenia. Można powiedzieć, że nauczyciele wykorzystujący technologie VR w optymalny sposób używają swojego głosu i gestów awatara oraz stosują różne style prezentacji dopasowane do uczestników szkolenia, aby wywołać trwałe wrażenie. Otoczenie, w którym odbywa się szkolenie, jest jednym z kluczowych czynników decydujących o jego jakości. Klasa w rzeczywistości wirtualnej powinna zostać tak zaplanowana, aby osoby uczące się mogły się lepiej skoncentrować, wykazać inwencją twórczą, angażować się w wykonywane zadania i z chęcią dzielić się swoimi doświadczeniami. Takie środowisko wirtualne odtwarzać też może salę szkoleniową (w naszym przypadku oferujemy dwie takie sale: realną i fantastyczną) z możliwością interakcji pomiędzy trenerem i uczestnikami (oraz pomiędzy nimi samymi) w formie dialogów, prezentacji, wymiany notatek, spisywania ustaleń na tablicy etc.

Stosowanie różnych stylów prezentacji związanych z tematem szkolenia oraz osobowość trenera pomagają w osiągnięciu optymalnego poziomu koncentracji i zaangażowania uczestników. Aby „utrzymać” wysoki poziom zaangażowania i motywacji osób uczących się, konieczne jest stosowanie takich metod, jak uczenie się w miejscu pracy (jako podstawa praktyk zawodowych), kursy e-learningowe oraz rozwiązań z zakresu rzeczywistości wirtualnej lub rozszerzonej.

Podsumowanie

Rezultaty projektu były prezentowane na Uniwersytecie Jana Kochanowskiego w Kielcach, w Lubelskim Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego oraz w tamtejszym zespole szkół branżowych. Na bazie reakcji uczniów i nauczycieli wydaje się, że takie rozwiązania mają ogromny potencjał i mogą stanowić uzupełniające pomoce dydaktyczne dla nauczycieli (także w obrębie przedmiotów zawodowych), które zwiększą atrakcyjność szkoleń i umożliwią kontynuację nauki, nawet w sytuacjach tak nieoczekiwanych jak pandemia. W wielu przypadkach (przy dalszej popularyzacji urządzeń VR) mogą one także posłużyć osobom uczącym się jako narzędzie do samokształcenia, umożliwiając ciągłe doszkalanie się bez ponoszenia dodatkowych kosztów (nie potrzebujemy maszyn i nie musimy dojeżdżać do pracy, aby wykonywać zadania w rzeczywistości wirtualnej). Nie do przecenienia są w tym przypadku wyniki badań, stwierdzające w wyraźny sposób, że dzięki użyciu technologii VR następuje znaczący wzrost przyswajania treści. Według raportu PWCVR Soft Skills training Efficacy Study dzięki immersji przyswajanie wiedzy przy użyciu tych narzędzi przyspiesza proces nauki czterokrotnie, a pewność zastosowania nabytych w ten sposób kompetencji wzrasta blisko trzykrotnie¹. Wpływ ma na to sposób zaangażowania i wchodzenie w interakcje z poszczególnymi elementami świata wirtualnego i nowe możliwości kooperacji w edukacji. Światy VR poprzez szansę odwzorowania praktycznie każdego procesu, dające możliwości chociażby poznawania miejsc niedostępnych, symulacji trudnych zjawisk, pozwalają na dostęp do wiedzy i jej poszerzenia w każdym miejscu i czasie.

Wirtualna rzeczywistość w procesie edukacyjnym „potencjalnie oferuje bardziej spersonalizowane i integracyjne podejście do uczenia się, dostosowane do potrzeb osób uczących się” (CEDEFOP 2022, s. 17), ale ze względu na swoje ograniczenia powinna być włączana do kursów szkoleniowych i praktyk zawodowych jako dodatkowy element zwiększający atrakcyjność „pakietów edukacyjnych”.

Bibliografia

1. Brophy J. (2007), *Motywowanie uczniów do nauki*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
2. Chittaro L., Buttussi F. (2015), *Assessing Knowledge Retention of an Immersive Serious Game vs. a Traditional Education Method in Aviation Safety*. In: IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 21.4, s. 529–538.
3. Kutschenereiter-Praszkiewicz M. i in. (2010), *Learncoaching. Nauczanie wspierające*, publikacja w ramach projektu: No barriers education project, Poznań.
4. Maddox T. (2017), *Training for retention for Virtual Reality and computer-based platforms*, Training Industry, Texas University.
5. Makransky G., Lilleholt L. (2018), *A structural equation modeling investigation of the emotional value of immersive virtual reality in education*. In: Educational Technology Research and Development 66.5, s. 1141–1164.

¹ PwC VR Soft Skills training Efficacy Study, 2020, <https://www.futurevisual.com/blog/pwc-study-virtual-reality-training-enterprises/>

6. Stępnikowski A. (2022), *VR-PLC As An Answer To Industry Training Needs In Digital Competences of Programming Logic Controllers (PLC)*, w: Edukacja Ustawiczna Dorosłych, nr 1(116).
7. Wolf M. i in. (2023), *Integrated Blended Learning Approach for PLC Training in Industry 4.0 with Web-based and VR Experiences*. Manuscript submitted for publication.
8. Cedefop; European Commission (2022), *Cedefop; Teachers and trainers in changing world. Building up competences for inclusive, green and digitalised vocational education and training (VET)*, Synthesis Report. Luxembourg: Publications Office.

Netografia

9. <https://trainingindustry.com/articles/learning-technologies/training-for-retention-in-virtual-reality-and-computer-based-platforms/>
10. https://edukacjaustawicznadoroslych.eu/images/2022/1/1_2022.pdf
11. <https://www.futurevisual.com/blog/pwc-study-virtual-reality-training-enterprises/>

dr Andrzej Wojciech Stępnikowski

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji

Michał Ślusarczyk

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji