Jan Werewka[1],
Marcin Szydłowski[2]

Zagadnienie zdalnego oceniania studentów pokolenia Z w okresie post-pandemicznym

The issue of online assessment of Generation Z students in post-pandemic period

Streszczenie: W pracy przyjęto założenie, że po zakończeniu pandemii nie nastąpi powrót do stylu uczenia przed pandemią. Jednak pandemia była sytuacją wyjątkową i stąd stosowane różne rozwiązania doraźne, które sprawdziły się w mniejszym lub większym stopniu. Jednakże po pandemii rozwiązania zdalnego nauczania powinny być dojrzałe, pozwalające na uzyskanie dobrych efektów nauczania i uzyskujących szeroką aprobatę studentów. W opracowaniu zajęto się zagadnieniem sposobu oceny wiedzy studentów w trakcie zajęć i pod koniec zajęć przedmiotu w ramach pracy zdalnej. Wypracowane rozwiązania będą stanowić rekomendację dla prowadzących zajęcia na WSEI Kraków w ramach pracy zdalnej.

Słowa kluczowe: zdalne nauczanie, ocenianie, edukacja w informatyce.

Summary: The paper assumes that there will be no return to pre-pandemic learning style after the pandemic. However, the pandemic was an emergency situation and hence the various ad hoc solutions used worked to a greater or lesser extent. However, after the pandemic, remote learning solutions should be mature, allowing for good learning outcomes and gaining wide student acceptance. The paper addresses the issue of how to assess students' knowledge during the course and at the end of the course in a remote work. The developed solutions will be a recommendation for those teaching at WSEI Kraków using remote work.

[1] Dr hab. inż. Prof. Wyższej Szkoły Ekonomii i Informatyki w Krakowie.
[2] Mgr, Wyższa Szkoła Ekonomii i Informatyki w Krakowie, Zakład Informatyki.

Keywords: E-learning, knowledge assessment, IT education.

JEL classification codes: A2, C8, D2, I2, J8.

Wstęp

Informacja o konieczności przejścia nauczania w tryb zdalny była szokująca dla większości wykładowców. Ciężko było sobie wyobrazić prowadzenie zajęć on – line nie mówiąc już o organizacji spotkań za pośrednictwem Internetu. Nasuwało się wiele różnych pytań dotyczących jakości połączeń internetowych, wydajności sprzętu – hardware, czy też oprogramowania – software. Nauczanie zdalne w czasie pandemii było rozwiązaniem koniecznym i wydawało się, że jest to sytuacja przejściowa. Natomiast po okresie pandemii okazało się, że wiele sposobów nauczania zdalnego zostanie na stałe zaakceptowanych przez nauczycieli i studentów, a nawet stanie się rozwiązaniem pożądanym. W związku z tym nowy sposób kształcenia w okresie post-pandemicznym nie może być traktowany jako rozwiązanie tymczasowe. Należy znaleźć takie metody, które będą efektywne i dojrzałe.

Wiodącym celem badań opisanych w tym artykule jest wypracowanie dobrych zasad i sposobów oceny wiedzy i umiejętności studentów, ustalenie potrzeb studentów z pokolenia Z jak również opracowanie dobrych praktyk w ich nauczaniu.

Budowa modelu, który określałby dobre praktyki w przeprowadzaniu zajęć zdalnych jest kluczowa. Wprowadzanie nowych zasad może zrewolucjonizować system edukacji kierunkując go w stronę innowacyjności i nowoczesności, wychodząc naprzeciw zmieniającej się rzeczywistości. Oczywiste jest, że każdego rodzaju zmiany początkowo odbierane są negatywnie, ale wraz z nimi pojawiają się nowe perspektywy na szybszy, bardziej ekonomiczny i skuteczniejszy rozwój. Należy mieć na uwadze fakt, że w okresie pandemii zajęcia stacjonarne w ogóle nie mogły mieć miejsca, natomiast w okresie popandemicznym takie zajęcia można organizować z zastosowaniem mieszanych form pracy zarówno stacjonarnej jak i zdalnej. System hybrydowego trybu zajęć wydaje się być sensownym i zwiększa szansę wykorzystywania i rozwijania umiejętności praktycznych za pomocą komputera. Oczywiście mowa tutaj o przedmiotach, w których oprogramowanie komputerowe w pewien sposób ułatwia zrozumienie materiału, pozwala na testowanie lub obserwacje spektrum rozwiązań problemów pokrewnych, przyspiesza i polepsza wynik działania.

Zdobywanie wiedzy w ten sposób ma większe znaczenie dla studentów z pokolenia Z. Spotkania stacjonarne – pierwsze (wykorzystywane do zapoznania się ze studentami, omówienia spraw organizacyjnych) i ostatnie (służące do weryfikacji efektów kształcenia) mogłyby być uznawane za dobrą praktykę w przeprowadzaniu zajęć zdalnych. Wdrożenie tego typu rozwiązania nie tylko zrzeszałoby studentów, ale również zaspokajało ich potrzeby przynależności do grupy, zredukowałoby również poczucie ich anonimowości, a wykładowcy mieliby szanse na zapoznanie się z wizerunkiem studentów. Dobrym punktem wyjścia do uczestniczenia w zajęciach na odległość byłoby oswojenie się z głosem, systemem prowadzenia zajęć, charakterem oraz osobowością prowadzącego.

Ogromną rolę w prowadzeniu zajęć zdalnych odgrywa hardware, czyli sprzęt komputerowy. Przykładowo minimalne wymagania dla procesora i pamięci RAM podczas prowadzenia zajęć przy użyciu oprogramowania MS Teams to dwurdzeniowy procesor o taktowaniu 1,1 GHz i 4GB pamięci. W przypadku wykładu lub prezentacji są to wystarczające parametry, natomiast podczas np. edycji arkusza Excel przy użyciu pióra elektronicznego mogą wystąpić opóźnienia przekazu obrazu względem dźwięku, co jest bardzo uciążliwe dla słuchacza. Tego typu utrudnienia są rzadko zgłaszane prowadzącemu, warto więc upewniać się, że nie występują. Często najsłabszym ogniwem sprzętowym podczas prowadzenia zajęć jest mikrofon. Mimo że aktualnie oprogramowanie używane przy zdalnym nauczaniu np. MS Teams często posiada automatyczną korektę szumów, (kompresory i inne korektory służące do poprawy jakości dźwięku), to wskazane jest aby wyposażyć stanowisko pracy w profesjonalny mikrofon. Trudno obejść się bez pióra elektronicznego (tabletu), który jest niezbędny do prowadzenia większości ćwiczeń, a dodatkowy monitor znacznie ułatwi aktywizację studentów. Tak przygotowany sprzęt pozwala na przeprowadzenie profesjonalnych zajęć online i może być przykładem dobrej praktyki w ich prowadzeniu.

W sieci dostępnych jest wiele różnych programów umożliwiających i ułatwiających pracę zdalną. Są jednak narzędzia, które dzięki swojej funkcjonalności i niezawodności szczególnie zyskały na popularności w okresie pandemii. Z pewnością należą do nich centrum pracy zespołowej MS Teams oraz platforma e-learningowa Moodle i temu oprogramowaniu poświęcona zostanie dalsza część tego artykułu. Podczas ćwiczeń warto wyposażyć się również w narzędzie pozwalające pisać po pulpicie. Takim oprogramowaniem może być np. Epic pen lub mini program Zoomit, który oprócz pisa-

nia posiada również bardzo przydatną funkcję lupa. Oprogramowanie MS Teams w połączeniu z platformą Moodle daje bardzo szerokie możliwości aktywizacji, kontroli, weryfikacji wiedzy i umiejętności studenta. Moodle, czyli Obiektowo Zorientowane Środowisko Nauczania z angielskiego Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, to darmowe oprogramowanie (Open Source) z powszechną licencją publiczną GPL dostępne na przeglądarkach internetowych. W oprogramowaniu tym komunikacja między prowadzącym a studentami odbywa się poprzez tak zwane kursy. Dostęp do kursu, podczas którego wykładowca może m.in. przekazywać informacje, udostępniać pliki, prowadzić dziennik ocen odbywa się poprzez przeglądarkę.

Myślenie i oczekiwania pokolenia Z

Na proces kształcenia studentów w dużej mierze ma wpływ różnorodność warunków i otoczenia w którym wyrastali aktualni studenci. Mówimy o tak zwanych pokoleniach (generacjach). Dzisiejsi studenci należą do pokolenia Z i mają inny sposób myślenia i działania w porównaniu z wcześniejszymi rocznikami. Wyróżnia się 6 generacji, przy czym podane przedziały urodzeń są nieco inne w różnych publikacjach[3] :

1. Najwspanialsze pokolenie (Greatest Generation) urodzeni w roku 1924 lub wcześniej. To osoby, które przeżyły Wielki Kryzys i II wojnę światową.
2. Ciche pokolenie (Silent Generation) urodzeni w okresie 1925-1945.
3. Pokolenie wyżu demograficznego (Baby Boomers) urodzeni w okresie 1946-1964.
4. Pokolenie X, urodzeni w okresie 1965-1980.
5. Pokolenie Y (Millennialsi) to osoby urodzone w okresie 1981-2000. Pokolenie to jest przyzwyczajone do mediów i technologii cyfrowych.
6. Pokolenie Z (dzieci Internetu), są to osoby urodzone po roku 2001. Jego przedstawiciele od samego początku dorastają w świecie nowych technologii (Internetu) i spędzają dużo czasu w świecie wirtualnym. Nazywane jest ono także pokoleniem C (ang. connect, communicate,

[3] Dhinakaran V, Partheeban P, Ramesh R, et al, *Behavior and Characteristic Changes of Generation Z Engineering Students*, In: "6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)", 2020, pp 1434–1437.

change), jako że cały czas korzystają z Internetu i na co dzień komunikują się poprzez media społecznościowe[4].

Tworząc programy studiów dla pokolenia Z dobrze jest zdawać sobie sprawę z jego cech charakterystycznych:

- Dzieci Internetu. Traktują świat jako globalną wioskę. Wiedzę pozyskują z Internetu, dobrze czują się w nowych rozwiązaniach technologicznych. Chętnie dzielą się wiedzą w mediach społecznościowych. Nie obawiają się pracować w trybie zdalnym.
- Relacje międzyludzkie. Mają trudności w nawiązywaniu relacji międzyludzkich, ale mają duże potrzeby kontaktu z rówieśnikami. Ważne dla nich jest budowanie kontaktów społecznych.
- Otwartość i tolerancyjność. Pokolenie to cechuje otwartość i tolerancyjność, a także odwaga (np. asertywność). Są ciekawi świata, lubią podróżować i znają zwykle kilka języków. Ważnymi sprawami są dla nich uprawianie sportu, ekologia i zdrowy tryb życia.
- Pokolenie instant: Niecierpliwi, wymagający i nastawieni na natychmiastowe rezultaty.
- Przedsiębiorczy. Wykazują przedsiębiorczość i mają duże plany jeśli chodzi o przyszłość. Cechują się otwartością i twórczym podejściem, jednakże mają trudności z koncentracją uwagi. Są bardziej realistyczni i materialistyczni niż wcześniejsze pokolenia.
- Pokolenie Z w pracy. W ciągu życia dosyć często zmieniają pracę. Wizja długoterminowego budowania kariery im nie odpowiada. Szukają pracy głównie w branży IT lub branżach powiązanych.
- Pokolenie Z na studiach. Nie potrzebuje autorytetów, by mieć dostęp do potrzebnej informacji. Cenią sobie uczenie się „na czas" polegające na dostarczaniu wiedzy, umiejętności dokładnie wtedy, gdy zaistnieje taka potrzeba.
- Zagrożenia i kontrowersje. Posiadają wysokie wymagania, także materialne. Lojalność w miejscu pracy nie ma dla nich wysokiego znaczenia. Nie obawiają się podejmować ryzyka i dokonywać szybkich decyzji.

[4] Dolot A, *The characteristics of Generation Z. E-Mentor,* 2018,*44–50.* https://doi.org/10.15219/em74.1351.

W pracy Dhinakaran V, Partheeban P, Ramesh R, et al (2020) *Behavior and Characteristic Changes of Generation Z Engineering Students*[5] badali zachowania i zmiany charakterystyk studentów przyszłych inżynierów pokolenia Z. Internet sprawia, że studenci czują się bardziej komfortowo, gdy mogą uczyć się w domu z wykorzystaniem stron internetowych. Wielu z nich przegląda filmy online, aby lepiej zrozumieć lekcje. Obecnie studenci nie wykazują dużego zainteresowania nauką w klasie, zamiast tego wolą kursy online. Z analizy wynika, że 68 procent studentów aspiruje do nauki poprzez technologie internetowe, a 66 procent studentów pretenduje do nauki poprzez wykłady wybitnych profesorów. Pokolenie Z to osoby o nastawieniu realistycznym, niezależnym, ukierunkowanym globalnie, nastawione na zmiany i świadome zdrowia.

W swojej pracy badaczka Stachowska[6] przeprowadziła badania studentów w celu określenia podejścia przedstawicieli pokolenia Z do własnego rozwoju i przyszłej kariery zawodowej oraz związanych z nimi oczekiwań. Wyniki pokazały, że najważniejszymi powodami studiowania były: większe szanse na znalezienie zatrudnienia w pożądanej dziedzinie/branży (76,5%), rozwój osobisty (60,3%) oraz poprawa własnej sytuacji na rynku pracy (43,3%).

Przegląd rozwiązań

Na temat nauczania on-line w okresie pandemii istnieje szereg publikacji książkowych. Przykładem może być publikacja Ryszarda Tadeusiewicza[7], w której przedstawiono różnorodne rozwiązania, które stosowano podczas nauczania w okresie pandemii. Przykładowo w publikacji tej rozdział 14 dotyczy wieloaspektowości e-learningu podczas nabywania przez studentów kompetencji związanych z kierowaniem projektami i rozwojem architektury systemów IT.

Druga grupa prac dotyczy pokolenia Z i rozwiązań służących temu, by osoby z tego pokolenia były zadowolone ze studiów. W pracy Szczęsnego[8]

---

5) Dhinakaran V, Partheeban P, Ramesh R, et al, tamże.

6) Stachowska S.,*The approach of the representatives of the z generation to their own development and future professional career – student perspective,* 2019.

7) Tadeusiewicz R., *E-learning na uczelniach*. In: *Księgarnia Internetowa PWN*. https://ksiegarnia.pwn.pl/E-learning-na-uczelniach,899153610,p.html. Accessed 7 Jul 2021.

8) Szczęsny S., *Studia dla Generacji Z? To będzie kosmos!* In: „Szk. Wyższe – Stud. Kierun. Uczel." https://www.uczelnie.net/system-prawo-i-reformy/5357-studia-dla-generacji-z-to-bedzie-kosmos. Accessed 17 Jul 2021.

podaje się propozycję, by na uczelniach dokonać 6 podstawowych zmian: (1) Wearable University – nierozłącznie powiązani z urządzeniami typu tablet i smartfon podczas studiów; (2) Relationship development – Rozwijanie relacji międzyludzkich; [9] Social Networking – Rozwój relacji także poprzez media społecznościowe;[10] Assesment Center (Ocena pracy w grupie)– ocena pracy najlepiej w pracy grupowej nad wspólnymi projektami;[11] Human touch (Czynnik ludzki) szukają kogoś z autorytetem, kogoś kto posiada umiejętność wzbudzania zainteresowania obszarem wiedzy; [12] Open Source Studies (Otwarte studia). Osoby pokolenia Z chcą tworzyć programy studiów według własnych potrzeb, przy braku przywiązania do kierunków a nawet uczelni.

W związku tym, że mamy do czynienia z pokoleniem Z i z postępem technicznym na nowo należy przemyśleć strategię nauczania i uczenia się[13]. W szczególności warto zwrócić uwagę na: krótkie quizy online, pracę w małych grupach, aktywne zajęcia edukacyjne, gry, dbałość o studentów i informację zwrotną.

W podobny sposób przedstawiono trendy w nauczaniu zdalnym[14], do których zaliczono: czynnik ludzki (human touch); studenci chcą, aby to, czego się nauczyli miało dla nich znaczenie; studenci chcą łatwej i dostępnej nauki zdalnej. Należy zadbać o zwiększenie umiejętności cyfrowych studentów a zdalne uczenie się jako uzupełnienie i zamiennik uczenia się osobistego. Bardziej przejrzysta staje się komunikacja przy wykorzystaniu dostępnych kanałów komunikacyjnych.

Ankieta przeprowadzona w czerwcu 2021 na niestacjonarnych inżynierskich studiach informatycznych WSEI

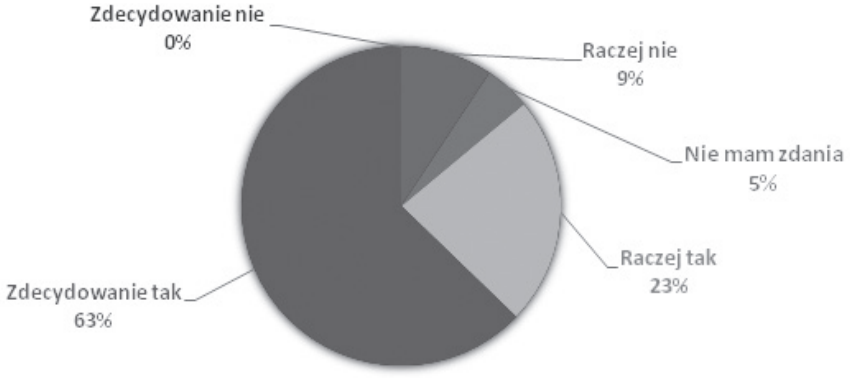
Na niestacjonarnych inżynierskich studiach informatycznych WSEI w czerwcu 2021 przeprowadzono ankietę, w wyniku której chciano się zorientować jakie są potrzeby i oczekiwania studentów w zakresie

[9] Stachowska S., tamże.
[10] Tadeusiewicz R., tamże.
[11] Szczęsny S., tamże.
[12] *6 Gen Z remote learning trends for 2021*. In: "RingCentral."https://www.ringcentral.com/us/en/blog/6-gen-z-remote-learning-trends-for-2021/. Accessed 24 Jul 2021.
[13] Accessed 17 Jul 2021.Generation Z: *Re-thinking Teaching and Learning Strategies* | Faculty Focus. In: "Fac. Focus High. Ed Teach. Learn". https://www.facultyfocus.com/articles/teaching-and learning/generation-z-re-thinking-teaching-and-learning-strategies/. Accessed 18 Jul 2021.
[14] *6 Gen Z remote learning trends for 2021*, tamże.

nauczania zdalnego. Została ona przeprowadzona na platformie Moodle wśród osób kończących drugi rok studiów na ścieżce kształcenia związanej z programowaniem. Przeprowadzona ankieta była anonimowa, a zatem nieobowiązkowa. Wzięło w niej udział około 30% studentów spośród 140 zarejestrowanych w wirtualnym dziekanacie.

Pierwsza grupa pytań dotyczyła wykładów i konwersatoriów. Po pierwsze było interesujące jak studenci oceniają możliwość prowadzenia wykładów w okresie popandemicznym. Na pytanie „Czy w okresie po pandemii na studiach niestacjonarnych wykłady należy prowadzić w sposób zdalny?", zdecydowana większość, (bo aż 83% studentów) opowiedziała się za prowadzeniem wykładów w trybie zdalnym. Można więc wnioskować, że typowi studenci wolą wykłady w formie zdalnej niż stacjonarnej.

Rysunek 1. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy w okresie po pandemii na studiach niestacjonarnych wykłady należy prowadzić w sposób zdalny?"

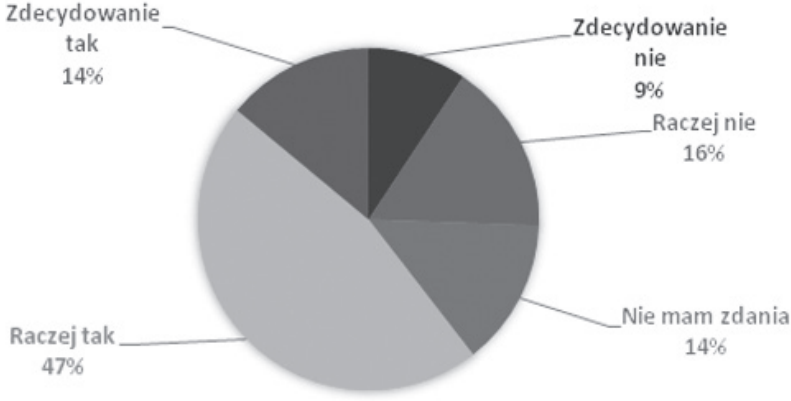


Źródło: opracowanie własne.

Następna grupa pytań dotyczyła sprawdzianów i egzaminów w formie testów jednokrotnego wyboru. Prowadzący był zdania, że dobrą formą aktywizacji studentów było przeznaczenie ostatnich 10 -15 minut zajęć trwających dwie godziny lekcyjne (90 minut) na krótkie testy zawierające od 10 do 15 pytań sprawdzających wiedzę z tematyki wykładu. Za każdy

test można było uzyskać maksymalnie 100 punktów. Należy dodać, że testy te były też pewnym sprawdzianem obecności, gdyż osoby nieuczestniczące w nim otrzymywały 0 punktów. Na pytanie **„Czy krótkie testy pod koniec wykładu on-line są dobrym rozwiązaniem do aktywizacji studentów w trakcie zajęć?** Studenci odpowiedzieli tak, jak to przedstawiono na Rysunku 2.

Rysunek 2. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy krótkie testy pod koniec wykładu on-line są dobrym rozwiązaniem do aktywizacji studentów w trakcie zajęć?"

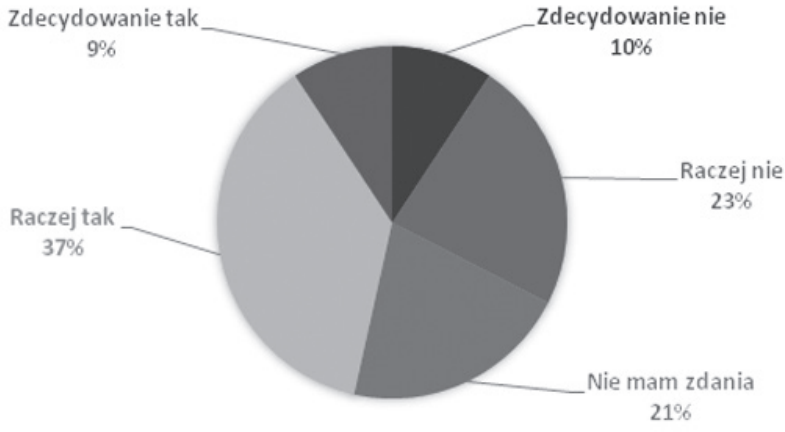


Źródło: opracowanie własne.

Powyżej 60% studentów jest za przeprowadzaniem krótkich testów pod koniec wykładów, mimo iż wymaga to dodatkowego wysiłku i czynnej obecności. To pytanie oprócz skuteczności testów obrazuje również zaangażowanie studentów, gdyż chęć rozwiązania testu można powiązać z deklaracją czynnej obecności na wykładzie zdalnym.

Kolejne pytanie brzmiało: **„Czy sumaryczne wyniki krótkich testów powinny być jedną z ważnych ocen całego przedmiotu?** Studenci odpowiedzieli tak, jak to przedstawiono na rysunku 3.

Rysunek 3. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy sumaryczne wyniki krótkich testów powinny być jedną z ważnych ocen całego przedmiotu?"



Źródło: opracowanie własne.

Rozkład odpowiedzi na to pytanie nie jest jednoznaczny. Trudno określić, czy studenci chcieliby, aby wyniki testów miały znaczną wagę w ocenie końcowej. Być może potrzebują więcej czasu na przygotowanie się do testu lub chcieliby mieć możliwość poprawy. Warto wziąć z tego naukę i zastanowić się, czy tego typu testy powinny być głównym wyznacznikiem oceny.

Podstawowym problemem przy tworzeniu testów jest opracowanie i pozyskanie ich treści przez prowadzących zajęcia. Tworzenie przez wykładowcę własnych testów jest żmudne i trudne ze względu na konieczność uzyskania ich odpowiedniej jakości. Prowadzący radził sobie z tym na dwa sposoby:

1. W Internecie jest wiele darmowych egzaminów, z tym że mogą korzystać z nich pojedyncze osoby. Tak przykładowo zostały przeprowadzone testy ze Scrum-a. Studenci byli proszeni w określonej chwili o podejście do testów ze Scrum-a indywidualnie. W wyniku egzaminu studenci

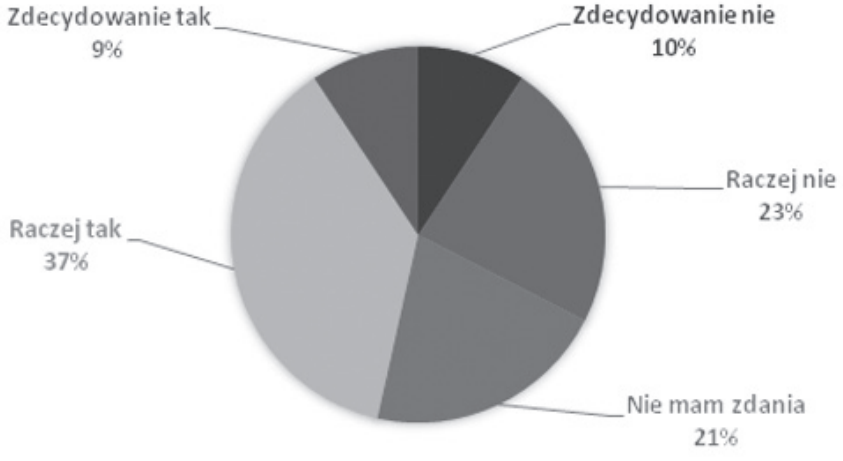
uzyskali świadectwo z uzyskaną liczbą punktów. Byli oni proszeni o załadowanie tych świadectw na Moodle. Otrzymane punkty w skali 100 punktowej wliczane były do oceny za aktywność.

2. Dla certyfikowanych egzaminów w Internecie można znaleźć różne zestawy testów. Te dopracowane posłużyły do tworzenia banku pytań testowych na Moodle. Trudnością było utworzenie takiego banku z dużą liczbą pytań.

Pewną dodatkową trudnością było to, że testy były w angielskiej wersji językowej. Prowadzący zajęcia tłumaczył te pytania na wersję polską, a rażące błędy translatora były poprawiane przez prowadzącego.

Pewnym problemem było to, że sylabusy przedmiotów nie mogły być w dużym zakresie zgodne z sylabusami egzaminów certyfikowanych. Wynikało to z różnych celów tych podejść. Na pytanie **„Czy wzorowanie się na certyfikowanych międzynarodowych egzaminach to dobry pomysł?"**, studenci odpowiedzieli tak jak to przedstawiono na rysunku 4.

Rysunek 4. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy wzorowanie się na certyfikowanych międzynarodowych egzaminach to dobry pomysł?"



Źródło: opracowanie własne.

Wysoką aprobatę wśród studentów mają certyfikowane, międzynarodowe egzaminy. Jak widać ponad 70% studentów jest za ich przeprowadzaniem. Wykorzystanie tych pytań na egzaminach można uznać za dobrą praktykę.

Kolejnym zagadnieniem było przeprowadzenie egzaminów on-line z uwagi na dużą liczbę studentów. Wiadomo, że wyniki takich egzaminów nie są miarodajne ze względu chociażby na małą kontrolę środowiska, w którym studenci je zdają. Prowadzący próbował sobie poradzić z tym zagadnieniem w następujący sposób:

1. Egzamin on-line rozpoczynał się w tym samym czasie dla wszystkich.
2. Krótki czas odpowiedzi.
3. Losowanie kolejności pytań.
4. Losowanie kolejności odpowiedzi w pytaniu.
5. Jedno pytanie na stronie.
6. Odpowiadanie w trybie sekwencyjnym, w którym należy odpowiadać na kolejne pytania. Nie ma powrotu do wcześniejszych pytań.
7. Budowanie obszernej bazy pytań.
8. Uznanie oceny z egzaminu tylko jako część (33%) oceny końcowej.

Pomimo zastosowania tych działań prowadzący odnosił wrażenie, że nie do końca zadania były rozwiązywane samodzielnie. Wprowadzenie konieczności włączania kamer w Ms Teams-ach tylko w małym stopniu poprawiało tę sytuację.

Na pytanie **„Czy egzaminy on-line uważasz za sprawiedliwe? Co byś poprawił?”**, studenci odpowiedzieli następująco:

- Zdecydowana większość student uznała egzaminy on-line za sprawiedliwe. W związku z tym pytaniem pojawiły się rozszerzenia odpowiedzi „Uczę się dla siebie i chce wyciągnąć wiedzę ze studiów, egzamin jest sposobem sprawdzenia się”, „Raczej tak, są proste w wypełnianiu, szczególnie dla osób, które akurat w danej chwili są w pracy – osobiście często przebywałem w pracy podczas egzaminów, a ponieważ były on-line mogłem znaleźć moment na ich wypełnienie. W przeciwnym razie musiałbym prosić o indywidualny termin egzaminu”, „Komfort związany z przebywaniem w miejscu zamieszkania sprawia, że łatwiej pisze się testy”, „Są sprawiedliwe, gdyż takie egzaminy są oceniane równo. Korzystamy obecnie z rozwiązań, których nie trzeba bardzo poprawiać. Mamy do dyspozycji uczelnianą platformę Moodle czy MS Forms i to w zupełności wystarcza”.

- Opinie studentów wobec oszukiwania były następujące: „Każdy sprawdzian jest tak sprawiedliwy dla studenta jak jego podejście – nieważne czy online, czy nie, oszust będzie oszukiwać", „Jeżeli ktoś oszukuje to jego sprawa, tak to widzę z mojej perspektywy", „Niestety ciężko kontrolować studenta w trakcie pisania", „Bazując na moich doświadczeniach z poprzednich studiów uważam, że nie ma czegoś takiego jak sprawiedliwy egzamin. Są studenci którzy będą ściągać zawsze – bez względu na to czy egzamin jest on-line czy nie i tacy, którzy ściągać nie będą. Jednak na pewno egzamin on-line ułatwia ściąganie, bo wystarczy wpisać w Google pytanie", „Niektórzy prowadzący wprowadzili ciekawe rozwiązanie polegające na użyciu Safe Exam Browser, który uniemożliwia korzystanie z Internetu w czasie rozwiązywania egzaminu".
- Studenci wyrazili opinie związane z tym, że prowadzący wprowadzają ograniczenia czasowe by zapewnić samodzielną pracę studentów. Stwierdzali „Egzaminy online były jak najbardziej sprawiedliwe. Czasami było za mało czasu na rozwiązanie zadań, więc jak ktoś dobrze się nie pouczył to nie mógł mieć wysokich ocen", „Jeśli ktoś przygotował się do testu, to nie ma znaczenia w jaki sposób będzie go pisał", „Uważam za sprawiedliwy choć trudny", „Czasem dostajemy za mało czasu", „Zbyt duża liczba pytań w stosunku do czasu danego na egzamin".
- Inne. „Tak, ale zwiększyłbym nacisk na wykazanie się umiejętnościami zamiast wiedzą".

Podsumowując można uznać, że studenci są za egzaminami on-line i uważają te egzaminy za sprawiedliwe. Potwierdzają także, że taka forma egzaminu ułatwia ściąganie. Natomiast wprowadzenie ograniczeń czasowych na egzaminach wprowadza trudności w odpowiadaniu na pytania. Można uznać, że niektórzy studenci gorzej znoszą fakt skrócenia czasu na wyznaczenie poprawnej odpowiedzi.

Na koniec prowadzący zapytał **„Wyniki testów mogą być niesprawiedliwe, ze względu na stosowane sposoby naruszania (oszukiwania) wyników testów. Jakie sposoby oszukiwania mogą być najczęściej stosowane?"**. Studenci odpowiedzieli następująco:

- Jako najprostszy sposób ściągania studenci podają wyszukiwanie odpowiedzi w Internecie: „Wyszukiwanie odpowiedzi na pytania w Internecie", „Szukanie odpowiedzi w Google", „Używanie przeglądarki/telefonu".
- Jako propozycję rozwiązania tego problemu szukania odpowiedzi w Internecie, studenci proponują rozwiązania: „Dobrym sposobem

są specjalne przeglądarki np. Safe Exam Browser". Interesujące było to, że studenci pozytywnie odnieśli się do przeglądarki Safe Exam Browser (SEB). Użycie tej przeglądarki podczas testów powoduje, że studenci mają zablokowaną nawigację i przełączanie się do innych aplikacji.

- Kolejnym sposobem oszukiwania jest korzystanie z wiedzy innych osób: „Pomoc osób trzecich", „Konsultacja ze specjalistami w tej dziedzinie", „Prośba o pomoc kogoś, kto może pomóc i jest kompetentny spoza studiów – osoba z pracy etc.", „Konsultacje z innymi".
- Następnym sposobem ściągania jest: „Korzystanie z notatek", „Korzystanie z własnych notatek podczas egzaminów", „Ściągi", „Szukanie informacji w zeszycie".
- Kolejną metodą jest „Otrzymywanie odpowiedzi do testów od poprzednio zdających grup".
- Inne uwagi: „Uważam, że powinno się skupiać na tych, którzy faktycznie chcą się czegoś nauczyć. Zawsze będzie jakiś sposób na oszukiwanie na egzaminie, skupianie się na tych, którzy oszukują często utrudnia tylko życie tym uczciwym", „Osobiście swoją ocenę z testu traktuję jako „średnią" moich umiejętności z danego zakresu. Jeśli ktoś ma więcej punktów ode mnie ponieważ oszukiwał to dla mnie obojętne – ja tu jestem dla siebie i uczę się dla siebie".

Przeglądając odpowiedzi można uzyskać informację o sposobach oszukiwania oraz znaczenia oszukiwania dla poszczególnych studentów. Prowadzący musi uznać, że środowisko w którym zdają studenci umożliwia ściąganie. Dla prowadzącego oznacza to, że powinien korzystać z egzaminów on-line, lecz jednocześnie winien szukać dodatkowych niezależnych sposobów weryfikacji wiedzy i umiejętności studentów.

Zasady przeprowadzania wykładów (konwersatoriów)

Jednym z istotnych zagadnień jest wbudowanie w nauczaniu zdalnym czynnika ludzkiego (human touch). Czynnik ludzki (human touch) dotyczy ludzi, którzy w sposób przyjazny rozumieją odczucia i problem innych. Dotyczy on komunikowania się z wykorzystaniem czynnika ludzkiego. Model Community of Inquiry[15] jest popularnym podejściem do projektowania doświadczeń edukacyjnych w środowisku online.

[15] Garrison DR, Anderson T, Archer W.,*Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Com-*

Przedstawia on proces uczenia w oparciu o:

- Obecność społeczną – powiązania między uczniami,
- Obecność nauczyciela – powiązania z nauczycielem (obecność instruktora, prowadzenie i ułatwianie procesu uczenia się),
- Obecność poznawcza – powiązania z treściami i działaniami edukacyjnymi. Przykładowo w pracy[16] zastosowano ten model dla studentów informatyki.

W wyniku analizy literatury i własnych doświadczeń wybrano następujące zagadnienia mające duże znaczenie dla pokolenia Z:

- Czynnik ludzki (Human touch). Stosowanie platform edukacyjnych umożliwiających bezpośrednią komunikację głosową i wideo. Studenci szukają kogoś z autorytetem potrafiącego zainteresować obszarem wiedzy.
- Studenci chcą aby to, czego się nauczyli, miało dla nich znaczenie. W tym przypadku należy wybierać taki materiał, który dla studentów jest istotny. Należy zatem podać w jakich przypadkach może mieć on zastosowanie w życiu zawodowym lub osobistym.
- Studenci chcą łatwej i dostępnej nauki zdalnej. Łatwe połączenia, niezawodny Internet, synchroniczne i asynchroniczne uczenie się
- Nierozłącznie powiązanie z urządzeniami przenośnymi takimi jak smartfon i tablet.
- Krótkie quizy online. Proponuje się przeprowadzenie krótkich testów pod koniec każdego wykładu, by mobilizować studentów do koncentracji.
- Praca w małych grupach. Wzmacnia ona kreatywność i zwiększa czynnik ludzki.
- Ocena pracy grupy. Ocenianie pracy grupy nad wspólnymi projektami.
- Aktywne zajęcia edukacyjne. Tu należy wybrać rozwiązania aktywizujące, np. przy braku aktywności studentów losowe wybieranie tych, którzy mają odpowiedzieć na pytanie lub zabrać głos w dyskusji.
- Zwiększenie umiejętności cyfrowych studentów. Pomimo tego, że pokolenie Z jest obyte ze smartfonami, Internetem to nie oznacza, że uzyskało ono dojrzałość wykorzystania środków cyfrowych. Np. wykorzystanie miro i zawartych w nich różnych szablonów.

---

puter Conferencing in Higher Education., [w:] "Internet High Educ", 1999, 2:87–105. https://doi.org/10.1016/S10967516(00)00016-6.

16) Community of Inquiry in an Online Undergraduate Information Technology Course. JITE 6:153–168. https://doi.org/10.28945/207.

- Gry, grywalizacja. Pokolenie, które jest związane z grami wirtualnymi. Uczestnicząc w grze są aktywnie skoncentrowani nad zagadnieniem.
- Dbałość o studentów i informacja zwrotna. Studenci bardziej się angażują, gdy dbamy o ich zainteresowania i potrzeby. Uzyskujemy i dajemy informację zwrotną z postępu prac.
- Zdalne uczenie się jako uzupełnienie i zamiennik uczenia się osobistego. W związku z tym, że zdalne nauczanie będzie coraz bardziej stosowane, należy zadbać o jego efektywne, dojrzałe stosowanie.
- Bardziej przejrzysta komunikacja przy wykorzystaniu dostępnych kanałów komunikacyjnych.
- Otwarte studia (open source studies) – chcą móc dobierać własny program studiów, indywidualny tok studiów.
- Rozwój relacji międzyludzkich, także relacji w mediach społecznościowych.

Przeprowadzanie wykładów w okresie po pandemicznym dla pokolenia Z nie może być tylko webinarem. Należy dbać o to, by w trakcie zajęć uwzględniać potrzeby tego pokolenia. Dużym problemem w trakcie prowadzenia wykładów, konwersatoriów jest aktywizacja studentów. Jednym ze sposobów takiej aktywizacji są quizy.

Dobre praktyki w prowadzeniu ćwiczeń w okresie post-pandemicznym

W rozdziale tym zostanie poruszonych wiele kwestii dotyczących prowadzenia ćwiczeń z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności zdobytych w trakcie nauczania zdalnego. Poruszony zostanie problem oceny studentów z pokolenia Z, ich aktywizacji i kontroli pracy. Będą również ujawniane inne kwestie nauczania zdalnego z sugestiami ich rozwiązania.

Głównym celem tej części artykułu jest przekonanie czytelnika o tym, iż w przyszłości po wypracowaniu pewnych zasad oceniania i nie tylko, jest możliwe przeprowadzanie efektywnych i w pełni wartościowych zajęć zdalnych, nawet gdy nie będzie takiej konieczności. Warto wykorzystywać techniki informatyczne do przedstawiania, prezentowania i rozwiązywania niektórych zadań. Jest to niezbędne w celu podążania za rozwijającym się oprogramowaniem edukacyjnym.

Wszystkie zawarte w tej części artykułu spostrzeżenia i sugestie wynikają z obserwacji, udziału w konferencjach, kursach organizowanych przez WSEI

w Krakowie, dyskusjach dotyczących zajęć zdalnych, doświadczeniu autora w prowadzeniu zajęć stacjonarnych wspomaganych technikami informatycznymi oraz zdalnych z przedmiotów takich jak matematyka, statystyka opisowa, matematyka dyskretna, matematyka finansowa, przy użyciu różnorodnego oprogramowania m.in.: Platforma Moodle, Whiteboard, MS Teams, Geogebra, Wolfram Alpha, Epicpen, Excel.

Podczas początkowych zajęć zdalnych głównie wykorzystywane były metody podające takie jak: wykład informacyjny, opowiadanie, opis, odczyt, objaśnienie; rzadziej problemowe, czy aktywizujące. Tego typu metody wprowadzane podczas ćwiczeń zdalnych absorbowały i pochłaniały dużą ilość energii emocjonalnej oraz wymagały wysokiej i długotrwałej koncentracji, co powodowało ogólne zmęczenie prowadzącego i mogło powodować spadek jakości kolejnych zajęć w tym samym dniu. Dodatkowy dyskomfort dla prowadzącego to brak wizerunku studenta na miniaturkach, opóźnienie w odpowiedziach na zadawane pytania, brak realnej kontroli nad czynnym uczestnictwem. Dość częste wymówki studentów o braku lub problemach z mikrofonem, kamerą połączone ze świadomością utraty autorytetu po kilkukrotnych nieudanych prośbach o włączenie kamery, doprowadzały do unikania kontaktu ze studentem, co w konsekwencji uniemożliwiało aktywizację, pracę samodzielną studentów, a ćwiczenia sprowadzały się do formy wykładowej. Mimo iż studenci preferowali tę formę zajęć, to jak wiadomo nie sprawdza się ona podczas ćwiczeń „Powiedz mi, a zapomnę, pokaż mi, a zapamiętam, pozwól mi zrobić, a zrozumiem”[17].

Główne wady i błędy w prowadzeniu początkowych zajęć online wskazywane przez studentów[18], to: trzeszczące mikrofony, przerywanie (skreczowanie) dźwięku, opóźnienia obrazu względem dźwięku, słaby Internet, zbyt szybkie tempo realizacji przerabianego materiału. Mimo tych niedogodności studenci bardzo pozytywnie odbierają zajęcia zdalne, a oprócz profitów ekonomicznych doceniają wygodę oraz możliwości powracania do wykładów w dowolnym momencie poprzez odtwarzanie nagrań. Oczywiście bez zgody uczestników zajęcia nie powinny być nagrywane. Studenci często stosują jednak narzędzia do nagrywania pulpitu nagrywając je i wykorzystują nagranie dla potrzeb własnych. Przykładowo w systemie operacyjnym Windows 10, skrót klawiaturowy win+alt+r wywoła narzędzie do nagrywania, którego działania nie jesteśmy w stanie wykryć ze strony pro-

[17] Konfucjusz.

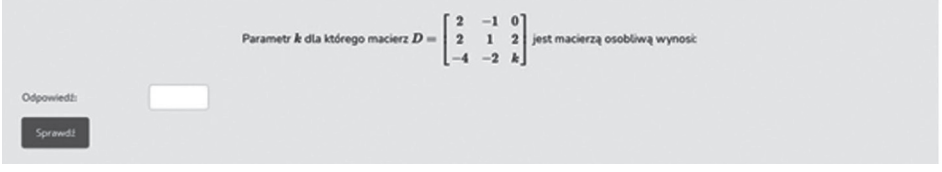
[18] Ankietowanie studentów w WSEI w Krakowie dot. zajęć zdalnych.

wadzącego. Z drugiej strony prowadzący mogą wykorzystywać sytuację oraz nagrywać część wykładu odtwarzając go, przez co może dochodzić do sytuacji absurdalnych, w których nieobecny student nagrywa zajęcia odtwarzane przez nieobecnego prowadzącego. Jest to oczywiście sprzeczne z poruszonym wcześniej zagadnieniem human touch. Do głównych argumentów przeciw prowadzeniu zajęć zdalnych dochodzi również utrudniona weryfikacja zdobytej wiedzy i umiejętności.

Wszystkie te przeszkody i problemy budzą pewne wątpliwości i pytania, czy jak już pandemia się skończy, to czy zasadnym jest kontynuowanie wykładów lub ćwiczeń w formie zdalnej. W przypadku kontynuacji rodzi się pytanie, czy możliwe jest uzyskanie efektów zbliżonych do tych osiąganych przy standardowym nauczaniu, oraz jak aktywizować, egzaminować i sprawiedliwie oceniać, aby zminimalizować możliwości oszustwa a zmaksymalizować pracę studenta, a tym samym efekty nauczania. Zdecydowanie najważniejszą i najbardziej istotną funkcją jest możliwość tworzenia tak zwanych testów (quizów), które są idealnym narzędziem do weryfikacji wiedzy i umiejętności, co ma wpływ na sprawiedliwą ocenę studentów pokolenia Z. Jedną z głównych zalet tych testów jest to, że można do pytań wprowadzać parametry wybierane losowo z dowolnie ustalonego zakresu. W tym celu wystarczy umieścić je w nawiasie klamrowym. Zróżnicowane w ten sposób pytania blokują możliwość odpisywania i zmuszają studentów do pracy indywidualnej. Dodatkowo Moodle obsługuje język Latex więc opracowanie zadań nie ma ograniczeń graficznych. Poniżej przedstawiony zostanie przykład z parametrami {a}=-4 i {b}=-2 w którym jako odpowiedź należy wpisać liczbę ({a}+2*{b})/2, czyli (-4+2*(-2))/2=-4.

Na rys. 5 przedstawiono widok zadania w edytorze tekstowym, a następnie efekt końcowy po wylosowaniu parametrów.

Rysunek 5. Widok przykładowego zadania w edytorze tekstowym



Źródło: opracowanie własne.

Parametr $$k$$ dla którego macierz $$ D= \left[\begin{array}{ccc}2&-1&0\\2&1&2\\{a}&{b}&k\end{array}\right] $$ jest macierzą osobliwą wynosi:

To zadanie miało dać studentowi możliwość sprawdzenia umiejętności liczenia wyznacznika macierzy 3x3 bez użycia narzędzi informatycznych np. funkcji z Excela WYZNACZNIK.MACIERZY(). Jest to znakomity przykład na to, iż odpowiednia konstrukcja zadania wymusza stosowanie pożądanych metod do rozwiązywania określonych problemów.

Tego typu zadania poprzedzone odpowiednim wprowadzeniem i realizowane podczas trwania ćwiczeń zdalnych kontrolują pracę indywidualną studenta, jego czynny udział w zajęciach, aktywizują oraz są dobrym wyznacznikiem sprawiedliwej oceny końcowej. Co więcej, testy te mogą urozmaicić zajęcia stacjonarne, co zostało przez autora sprawdzone i z dobrym efektem wielokrotnie wykorzystywane jeszcze przed pandemią. Oczywiście tego typu pytania to tylko namiastka tego co oferuje Moodle. Poniżej przedstawione zostaną główne zalety tego oprogramowania:

- Automatyczne przydzielanie studentów do odpowiednich grup ćwiczeniowych, rozdzielanie przy pomocy różnicowania hasła.
- Zadania z możliwością dodawania plików np. wykonanych projektów, rozwiązanych kolokwiów, itp.
- Dziennik ocen zawierający wszystkie elementy składające się na ocenę końcową, np. punkty z kolokwium, wyniki testów (quizów), oceny z projektów, czy aktywności.
- System informujący studenta drogą mailową o aktualnościach, wpisywanych ocenach, wynikach, czy też informacjach przekazywanych na forum.
- Bardzo szeroki wachlarz ustawień oraz raportowania.

Ogromne znaczenie podczas pracy zdalnej ma kontrola czynnego uczestnictwa, gdyż obecność na ćwiczeniach to podstawa uzyskania zakładanych efektów. Oprogramowanie Teams wyposażone jest w system podnoszenia „łapek" w górę. Ta funkcjonalność pozwala uatrakcyjnić zajęcia i wyłonić aktywnych uczestników. Warto jednak pamiętać, iż znaczna część studentów niechętnie podejmuje dyskusje. Ten problem łatwo rozwiązać np. poprzez ograniczenie maksymalnej ilości zdobywanych punktów na jednym spotkaniu, a po wyczerpaniu zgłoszeń odpytywać kolejno z listy obecności. Studenci po udzieleniu poprawnej odpowiedzi zaznaczają swą aktywność na czacie, która po zajęciach lub np. w trakcie trwania quizów zostaje uzupełniana na platformie Moodle. Takie działania pozwalają na płynne prze-

prowadzanie zajęć i utrzymują studentów w gotowości a dzięki odpytywaniu kolejno z listy obecności studenci nie są zaskoczeni pytaniem i odpowiadają w krótkim czasie.

Efekty nauczania w głównej mierze zależą od czynnego uczestnictwa oraz odpowiedniego przygotowania studenta do udziału w zajęciach. Sprawiedliwa ocena i ograniczenie możliwości oszustwa zwiększają efektywność nauczania. Bądźmy świadomi, że dla studentów pokolenia Z odpisywanie, (a może bardziej ściąganie), nie stanowi żadnych problemów. Jednocześnie wiadomo, że tego typu działania mają degradujący wpływ na zdobywanie wiedzy i umiejętności przez studentów. Włączanie kamer podczas pisania prac nie blokuje w żaden sposób tego procederu, gdyż studenci mogą kontaktować się poprzez inne urządzenia, słuchawki, zestawy głośnomówiące lub po prostu przesyłać pliki z rozwiązaniami zadań.

Można zastanowić się nad metodą weryfikacji, którą nazwiemy im więcej, tym lepiej. Metoda ta polegałaby na umieszczaniu w kolokwium zbyt dużej ilości zadań w stosunku do czasu przeznaczonego na ich rozwiązanie, ale będzie ona nieskuteczna i niepoprawna dydaktycznie, gdyż wzbudzi frustracje i zmniejszy pewność co do wiedzy zdobytej podczas zajęć. Inną, sprawdzoną metodą weryfikacji, która zwiększy zróżnicowanie ocen jest stworzenie dwóch grup, łatwiejszej i trudniejszej z możliwością wyboru. Studenci mniej przygotowani i liczący na pomoc pozostałych wybiorą łatwiejszą grupę, natomiast ci którzy nabrali umiejętności i są pewni, że poradzą sobie sami wybiorą trudniejszą grupę. Podział w zależności od trudności zadań można wyznaczyć dowolną oceną np. dla grupy łatwiejszej ocena maksymalna to 4,0 lub maksymalna ilość punktów to 7/10.

Czynne uczestnictwo jako dobry wyznacznik zdobytej wiedzy i umiejętności, to następny punkt sprawiedliwiej oceny. Aktywna obecność na zajęciach była i jest w silnej korelacji z oceną końcową, dlatego podczas zajęć zdalnych należy przyznać jej większy udział w tej ocenie. Aktywność na ćwiczeniach można kontrolować poprzez opisane wyżej quizy Moodle, testy, oceny zadań wysyłanych na zajęciach lub poprzez odpytywanie z listy obecności. Dobrym dodatkiem do tak konstruowanej oceny byłaby kontrola pracy własnej studenta poprzez realizacje indywidualnych projektów, które studenci wykonywaliby samodzielnie. Dobrą praktyką byłoby, aby projekty były różne i aby nie można było je kopiować. Przykładowy efekt tych działań opracowany automatycznie przez oprogramowanie Moodle przedstawia tabela 1, a rozkład zdobytych punktów dla 170-ciu studentów należących do kursu Moodle ukazuje rysunek 6.

Tabela 1. Przykład kontroli własnej studentów

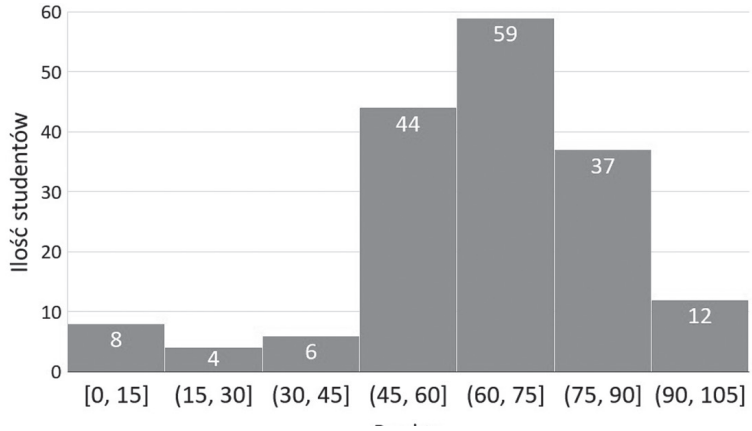
Imię	Nazwisko	Aktywność (12pkt)	Kolokwium (50pkt)	Kolokwium poprawa (50pkt)	Projekt (20pkt)	Test z ćw. 1	Test z ćw. 2	Test z ćw. 3	Test z ćw. 4	Test z ćw. 5	Test z ćw. 6	Test z ćw.7	zTest z ćw. 8	Ćwiczenia 9 -tutaj przesyłamy rozwiązania	W całym kursie (Punkty)	OCENA KOŃCOWA
Ma	Al	2	49	-	20	2	-	2	2	2	2	2	1	-	84	4,5
AN	AN	2	30	-	18	2	2,5	0	0	1	2	2	1	-	60,5	3,5
Ye	Az	-	18	25	15	-	-	-	0	-	2	-	1	-	61	3,5
To	Ba	7	40	-	19	1,5	3	2	2	1	2	2	1	-	80,5	4,5
Ko	Ba	12	40	-	20	2	3	1	2	2	2	2	1	2	89	5
Wi	Bi	1	31	-	16	2	1	1	2	0	2	2	1	2	53	3
Ka	Ch	7	29	-	19	2	2,5	2	2	1	2	2	1	-	69,5	4
Da	Ci	1	30	-	17	2	2	2	2	1	2	2	1	2	64	3,5
Mi	Ci	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5	2
To	Ci	5	8	16	17	1	3	2	2	2	2	2	1	-	53	3
Pa	Cz	5	29	-	-	1	3	2	2	2	2	2	1	-	49	3
Hu	Cz	12	49	-	18	2	3	2	2	2	2	2	1	2	97	5
Ar	De	5	14	-	-	0	1	-	2	-	2	1	-	-	25	2
An	Di	3	23	-	18	0	1,5	2	2	1	2	2	1	-	55,5	3
Bo	Di	6	29	-	17	1	2	1	-	1	0	1	1	-	59	3,5
Kr	Do	6	48	-	20	1,5	3	1	2	2	2	0	1	2	88,5	5
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Źródło: opracowanie własne.

Rozkład punktacji jest lewo-skośny i leptokurtyczny, co w konsekwencji po przeprowadzeniu testu Shapiro-Wilka daje przesłanki do odrzucenia hipotezy o jego normalności, ale przy takim podziale (Rys. 1) kształtem przypomina rozkład normalny. Dodatkowo po odrzuceniu 10-ciu studentów z najmniejszą ilością punktów, powyższy test zwraca dość duży (>0,04) parametr p-value. W tym kursie średnia ilość zdobytych punktów wynosiła około

64, co odpowiada ocenie 3,5 a obserwowane zróżnicowanie to 20 punktów, co odpowiadało dwóm stopniom.

Rysunek 6. Rozkład zdobytych punktów przez studentów



Źródło: opracowanie własne.

Analiza ocen końcowych to ważny element procesu oceniania. Wprowadzenie tego elementu jako dobrej praktyki, przynajmniej przez kilka początkowych semestrów pracy zdalnej, usprawni i przyspieszy kształtowanie systemu i sposobu zdalnego oceniania studentów z pokolenia internetowego.

Dobre praktyki w prowadzeniu laboratoriów/projektów w okresie post-pandemicznym

W odróżnieniu od ćwiczeń audytoryjnych, w których przeważają metody heurystyczne i w dużej mierze sprowadzają się one do rozwiązywania i analizowania różnego rodzaju zadań, ćwiczenia laboratoryjne są trudne, a w niektórych przypadkach niemożliwe do przeprowadzenia w sposób zdalny.

Główną barierą uniemożliwiającą stosowanie tej formy zajęć w przypadku laboratoriów są ograniczenia dostępu do pomocy naukowych, m.in. sprzętu, oprogramowania, czy materiału na którym lub przy pomocy którego prowadzone są studenckie eksperymenty. Inne przeszkody to brak możliwości utrzymania wysokiej jakości kontroli i nadzoru pracy studenta, wymiany doświadczeń wewnątrz grupy i obserwacji pracy innych, czy wyciągania wniosków z błędów

popełnianych przez pozostałych członków grupy. Zajęcia laboratoryjne z reguły przeprowadzane są w małych grupach. Każdy uczestnik ma możliwość konfrontacji swojej pracy z prowadzącym, dostęp do sprzętu, oprogramowania, czy dyskusji w obrębie grupy. Te profity nie są w pełni obserwowane podczas wirtualnych spotkań, między innymi dlatego w okresie po pandemicznym zajęcia laboratoryjne nie powinny być przeprowadzane w sposób zdalny.

Dobrą praktyką wykorzystującą zdobyte umiejętności poprzez doświadczenia związane z zajęciami zdalnymi byłoby w przypadku laboratoriów przeprowadzanie zdalnych konsultacji, tak aby ułatwić kontakt studentów z prowadzącym w bardziej elastycznym terminie. Należy zauważyć, że przed pandemią studenci bardzo rzadko kontaktowali się drogą elektroniczną w celu wyjaśnia nawet drobnych wątpliwości. Zajęcia na odległość zacierają te opory i słuchacze są bardziej otwarci na elektroniczną korespondencję, zarówno z prowadzącym jak i wewnątrz grup. Sensownym wydaje się więc wykorzystanie tych zacierających się granic komunikacji. Szanując czas prowadzących i biorąc pod uwagę dobro studentów, dobrą praktyką byłoby aby propagować możliwość konsultacji w dowolnym momencie z zastrzeżeniem odpowiedzi nie później niż ustalony najwcześniej termin konsultacji. Oczywiście tego typu konsultacje zalecane są dla każdego rodzaju ćwiczeń, a nawet wykładów, gdyż zdalna dyskusja na tematy naukowe nie odbiega zbytnio jakością od spotkania w cztery oczy, a różnice są rekompensowane czasem oczekiwania na wyjaśnienie wątpliwości co do przekazywanych na zajęciach treści.

W dalszej części opisana zostanie w skrócie metoda projektu (ang. project-based learning) przez którą studenci uczą się krytycznego spojrzenia na własną pracę, godnego przyjmowania porażek, odszukiwania wartościowych materiałów, wykorzystania wiedzy i posiadanych umiejętności, samodzielności i organizacji, planowania, radzenia sobie z emocjami, rozwoju zainteresowań, postaw prospołecznych, samokształcenia czy aktywności. Ta metoda dobrze poddaje się pracy zdalnej, gdyżw głównej mierze to student lub grupa studentów realizuje projekt wg. instrukcji prowadzącego. Dobrą praktyką w tego typu zajęciach byłoby ułożenie harmonogramu pracy projektowej, tj. np. przygotowanie (wybór odpowiednich tematów, dobranie grup, zbieranie materiałów, rozdzielenie obowiązków), realizacja (pomoc poprzez zdalne konsultacje, wskazówki, wstępna krytyka), ewaluacja (ocena projektu pod względem poprawek), prezentacja i ocena. Ważne, aby każdy student (grupa studentów) mógł zaprezentować publicznie zrealizowany projekt.

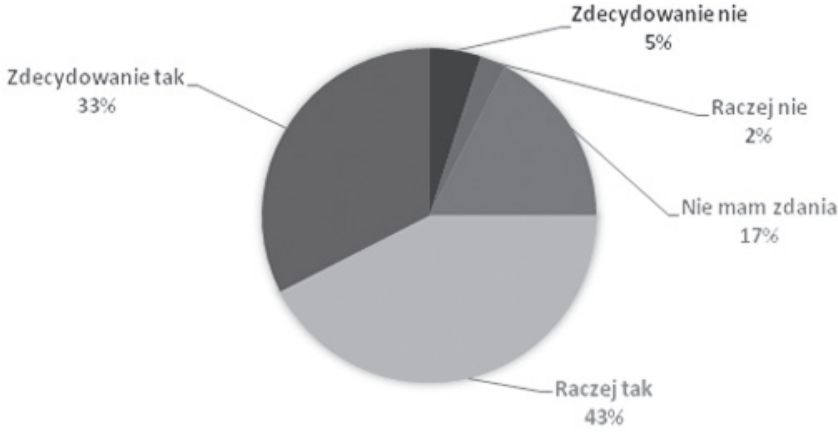
W tego typu zajęciach łatwo jest wykorzystać doświadczenia pracy zdalnej, gdyż oprócz konsultacji zdalnych sugerowaną dobrą praktyką byłoby prze-

prowadzenie kilku zajęć w trybie online, szczególnie gdy projekt prezentowany byłby w formie elektronicznej. Studenci przedstawiający swoje, (po części skończone) prace nie tylko nabierają wprawy i kompetencji społecznych, ale również doświadczenia w zespołowej pracy zdalnej, która jest szeroko stosowana w środowisku informatycznym.

Niektóre zajęcia mają formę projektową. Studenci podzieleni na grupy rozwiązują problemy w grupach. Namiastką takiej pracy w nauczaniu zdalnym jest tworzenie małych, kilkuosobowych zespołów, które pracują w oddzielnych salach zwanych po angielsku breakout rooms. Proponowane są różne dobre praktyki związane z tymi salami, np. *Break out of the classroom: How to deliver engaging learning experiences remotely* dotyczącymi liczebności przydzielonych osób (od 2 do 6 osób), konieczności wyjaśnienia zadań, dostarczenia odpowiednich materiałów instruktażowych.

Na pytanie **„Czy praca w małych zespołach w wydzielonych salach jest dobrym rozwiązaniem?”** studenci w pełni zaakceptowali tą formę zajęć. Opowiedziało się za nią aż 76% respondentów.

Rysunek 7. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy praca w małych zespołach w wydzielonych salach jest dobrym rozwiązaniem?”



Źródło: opracowanie własne.

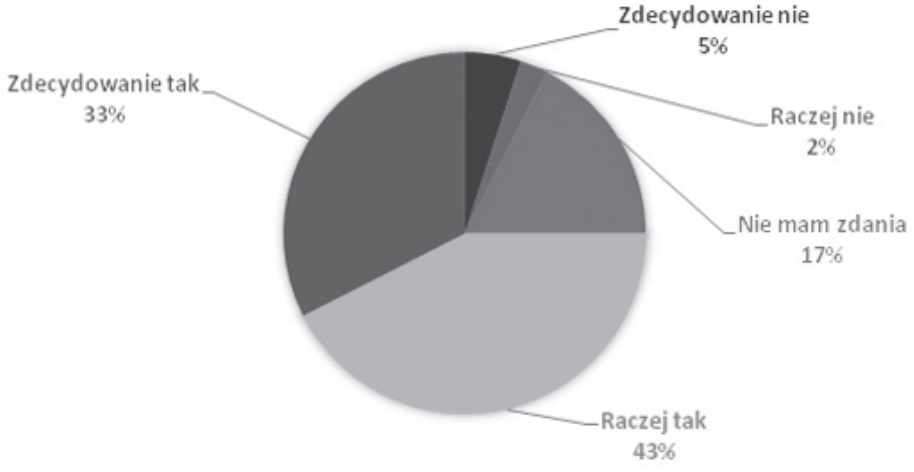
Na pytanie **„Jakie są główne problemy ze współpracą w zespołach umieszczonych w oddzielnych wirtualnych salach?”** studenci odpowiedzieli następująco:

- Duża część studentów wypowiada się na temat nierównomiernej pracy studentów, chociaż dla zdecydowanej większości taka forma zajęć była bardzo satysfakcjonująca. Prowadzący zauważył, że aktywność grupy w dużej mierze zależała od składu grupy i wybranego lidera grupy. Potwierdzają to wypowiedzi studentów. Niektóre zespoły pracowały bardzo efektywnie „Nie wszystkie zadania da się wykonać w czasie zajęć później ciężko zorganizować zespół żeby dokończyć go w inny dzień”. Zdaniem wielu studentów głównym problemem była mała aktywność niektórych członków zespołów: „Niektórzy członkowie zespołów bywają bardzo mało aktywni”, „Przede wszystkim ludzie nie współpracują”, „Jak zadania są za duże i trzeba się umawiać w innych terminach na spotkania to jednak połowa osób nic nie robi”, „W 5-osobowej grupie i tak pracują tylko dwie”, „Nie wszystkie zadania da się wykonać w czasie zajęć – później ciężko zorganizować zespół, żeby dokończyć go w inny dzień.
- Innym zagadnieniem poruszanym przez studentów była dostępność wykładowcy, który zazwyczaj wędruje pomiędzy salami. Wskazują na to odpowiedzi „Trudność z zadaniem pytań profesorowi, wtedy kiedy się nasuną, a nie podczas typowego pytania „są jakieś pytania?”, „Oczekiwanie na wykładowcę, gdy pojawi się pilne pytanie”, „Na początku często brak zrozumienia zadania”, „To, że późno zaczynamy i brakuje czasu przed kolejnymi zajęciami”, ”W przypadku zacięcia się w zadaniu jest możliwość szybkiego „przeskoczenia” do innej sali i dopytania innej grupy lub wykładowcy”.
- Część studentów wskazuje na problemy związane z kontaktem bezpośrednim przez studentów. Głównie jest to problem związany z brakiem kontaktów face-to-face. Daje on znać o sobie gdy trzeba coś narysować na papierze, zwizualizować coś innym osobom.

Studenci bardzo cenią sobie pracę w interaktywnych zespołach (Rys. 7). Tym niemniej wskazują na nierównomierną pracę w zespołach oraz czasami na trudności w konsultacjach z prowadzącym, który wędruje pomiędzy pokojami. Wskazują oni także, że środki techniczne do pracy interaktywnej nie zawsze są wystarczająco dobre w porównaniu z bezpośrednim kontaktem.

Z kolei zapytano studentów **„Czy zastosowanie interaktywnej tablicy Miro jest dobrym rozwiązaniem?”**. Tutaj akceptowało to rozwiązanie aż 93% studentów. Wynika to najprawdopodobniej z wielu możliwości tablicy Miro. Inne narzędzia do pracy interaktywnej miały znacznie mniejsze poparcie.

Rysunek 8. Rozkład odpowiedzi na pytanie „Czy zastosowanie interaktywnej tablicy Miro jest dobrym rozwiązaniem?”



Źródło: opracowanie własne.

Wyniki ankiet wskazują, że przy pewnych uwarunkowaniach da się prowadzić laboratoria projektowe w sposób efektywny przy użyciu pracy zdalnej.

Wnioski

W okresie po-pandemicznym nie będzie powrotu do nauki w takim standardzie, jaki obowiązywał przed pandemią. W okresie pandemii praktycznie cała kadra w szkolnictwie wyższym zdobyła doświadczenie w zakresie prowadzenia zajęć on-line. Jednakże w okresie post-pandemicznym nie mogą być stosowane takie metody jak podczas stanu wyjątkowego. Uczelnie utrzymując przynajmniej częściowo pracę zdalną muszą w znaczący sposób ją usprawnić, tak by wszyscy uczestnicy tego procesu byli zadowoleni, a to nie jest sprawą łatwą.

Nauczanie zdalne bardzo wiele wniosło i ułatwiło zrozumienie zapotrzebowania na innowacyjne i nowoczesne rozwiązania w szkolnictwie. Ta wiedza w połączeniu z wyrobieniem dobrych praktyk prowadzenia zajęć zdalnych może usprawnić system nauczania i ukierunkować go w bardziej ekonomiczną i praktyczną stronę. Zajęcia hybrydowe byłyby dobrym początkiem reformy idącej z trendem informatyzacji, a ustalenie zasad ich przeprowadzania kluczowym elementem utrzymującym wysoki poziom nauczania. Wspomagane odpowiednim oprogramowaniem zajęcia on line w nieznacznym stopniu odbiegają od tych tradycyjnych. Warto więc wykorzystać możliwość ich przeprowadzania, gdyż niosą ze sobą nowe rozwiązania. Zauważalne zacieranie barier w trakcie komunikacji elektronicznej wykorzystane w odpowiedni sposób (np. do konsultacji) może sprzyjać procesowi kształcenia i zwiększać komfort pracy zarówno studentów jak i wykładowców.

Wykorzystanie oprogramowania typu Moodle do sprawdzania wiedzy i umiejętności, wdrażane w zajęciach stacjonarnych jako ciekawy ich dodatek urozmaica i ułatwia ocenę studenta. Konferencje, wykłady, ćwiczenia, spotkania i dyskusje prowadzone zdalnie powinny stać się normą, a ustalenie odpowiednich zasad, dobrych praktyk koniecznością efektywnego ich przeprowadzania. Nowa forma kształcenia dotyka wielu problemów, których rozwiązania powinny nieustannie ewaluować, aby ukształtowały się solidne zasady prowadzenia efektywnych zajęć zdalnych. Po wprowadzaniu poszczególnych technik, dobrych zasad czy nowych rozwiązań, należałoby przeprowadzić dodatkowe badania ich skuteczności, co umożliwiłoby eliminację nietrafnych rozwiązań. Coroczne badania zadowolenia studentów prowadzone pod kątem wdrażania i zastosowania nowoczesnych form i technik kształcenia są istotne dla rozwoju szkolnictwa wyższego w tym kierunku.

Literatura

1. Dhinakaran V, Partheeban P, Ramesh R, et al., *Behavior and Characteristic Changes of Generation Z Engineering Students*. In: "6th International Conference on Advanced Computing and Communication Systems (ICACCS)", 2020, pp 1434–1437.
2. Dolot A, *The characteristics of Generation Z. E-Mentor, 2018, pp.44–50.* https://doi.org/10.15219/em74.1351.
3. Stachowska S.,*The approach of the representatives of the z generation to their own development and future professional career – student perspective,* 2019.

4. Tadeusiewicz R., *E-learning na uczelniach*. In: *Księgarnia Internetowa PWN*. https://ksiegarnia.pwn.pl/E-learning-na-uczelniach,899153610,p.html. Accessed 7 Jul 2021.
5. Szczęsny S., *Studia dla Generacji Z? To będzie kosmos!,* In: „Szk. Wyższe – Stud. Kierun. Uczel". https://www.uczelnie.net/system-prawo-i-reformy/5357-studia-dla-generacji-z-to-bedzie-kosmos. Accessed 17 Jul 2021.
6. Generation Z: *Re-thinking Teaching and Learning Strategies* | Faculty Focus., In: Fac. Focus High. Ed Teach. Learn. https://www.facultyfocus.com/articles/teaching-and-learning/generation-z-re-thinking-teaching-and-learning-strategies/. Accessed 18 Jul 2021.
7. *Gen Z remote learning trends for 2021*., In: Ring Central. https://www.ringcentral.com/us/en/blog/6-gen-z-remote-learning-trends-for-2021/. Accessed 24 Jul 2021.
8. Garrison DR, Anderson T, Archer W.,*Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education.,* [w:] "Internet High Educ.", 1999, 2:87–105. https://doi.org/10.1016/S1096-7516(00)00016-6.
9. *Community of Inquiry in an Online Undergraduate Information Technology Course*. JITE 6:153–168. https://doi.org/10.28945/207.
10. *Break out of the classroom: How to deliver engaging learning experiences remotely*. In: Barco. https://www.barco.com/en/news/2021-05-18-deliver-engaging-remote-learning-experiences. Accessed 23 Sep 2021.