

STUDENCI I NAUCZYCIELE WOBEC MULTIMEDIÓW: STUDIUM PRZYPADKU DLA KIERUNKU BUDOWNICTWO

R. Robert GAJEWSKI¹, Agnieszka RUTECKA², Sebastian GRABIŃSKI³

1. Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
tel.: +48 22 825 65 32 e-mail: r.gajewski@il.pw.edu.pl
2. Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
tel.: +48 22 825 65 32 e-mail: a.rutecka@il.pw.edu.pl
3. Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej
tel.: +48 22 825 65 32 e-mail: s.grabinski@il.pw.edu.pl

Streszczenie: W pracy przedstawione zostały wyniki dwóch ankiet przeprowadzonych w styczniu 2019 na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Pierwsza z nich dotyczyła oceny przez studentów przydatności różnych rodzajów materiałów dydaktycznych. Druga obejmowała pytania do nauczycieli dotyczące wykorzystania możliwości nagrywania wykładów. Studenci akceptują materiały w postaci multimediów, preferują jednak uczenie się na pamięć gotowych rozwiązań lub odpowiedzi na pytania. Nauczyciele są raczej przeciwni i niechętnie nastawieni do nagrywania wykładów. Czy oznacza to, że na uczelniach wyższych należy powrócić do starych i sprawdzonych szkolnych metod kształcenia?

Słowa kluczowe: multimedia, nagrywanie wykładów, uczenie się, materiały dydaktyczne.

1. WSTĘP

Kryzys edukacyjny ma wiele powodów i przyczyn - dotyczy zarówno formy jak i treści. Z roku na rok kandydaci na studentów uczelni technicznych są coraz gorzej przygotowani z matematyki i fizyki. Co więcej coraz trudniej jest im nadrobić luki w wiedzy i umiejętnościach przede wszystkim ze względu na złe nawyki edukacyjne. Sytuacja ta jest powodem tego, że jedynie 60% z przyjętych na studia kończy pierwszy rok.

Studium przypadku dotyczy kierunku budownictwo na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Badania studentów przeprowadzono w kontekście zajęć z Podstaw Informatyki, których program dokładnie opisano w [1]. W ramach zajęć studenci poznają zasady tworzenia czytelnych prezentacji multimedialnych, redagowania tekstów naukowo technicznych, prowadzenia obliczeń inżynierskich w arkuszu kalkulacyjnym oraz wykorzystania programu Prime z grupy Computer Algebra System do prowadzenia i programowania obliczeń inżynierskich. W prowadzeniu zajęć wykorzystywana jest platforma edukacyjna i multimedia.

1.1. Podstawy Informatyki / Information Technologies

W ramach zajęć z Podstaw Informatyki, których program i wymagania, a także rozwiązywane zadania są niezmiennie od lat, co roku przeprowadzona jest wewnętrzna

ewaluacja. Studenci w anonimowej ankiecie określają, korzystając z pięciopunktowej skali Likerta (zdecydowanie za duży, za duży, odpowiedni, za mały, zdecydowanie za mały), jaki był ich zdaniem czas poświęcony na poszczególne bloki, zakres materiału prezentowany w poszczególnych blokach i trudność materiału w poszczególnych blokach. Pierwszy blok (Word) realizowany jest przez dwie godziny, drugi (Excel) przez sześć, a trzeci (Prime) przez dziesięć. Jedynie dla pierwszego najkrótszego i najłatwiejszego bloku na wszystkie trzy pytania dominuje odpowiedź odpowiedni. Dla dwóch pozostałych najważniejszych bloków obejmujących zakresem prowadzenie obliczeń inżynierskich i ich programowanie zwiększyła się liczba opinii, że czas poświęconych tym zagadnieniom zajęć był za mały, a zakres prezentowanego materiału i jego trudność były za duże. Wiąże się to z tym, że w pierwszym sprawdzianie z Worda wystarczyło opanować podstawowe operacje edytorskie. Dwa następne sprawdziany polegały na rozwiązaniu konkretnych zadań obliczeniowych bardzo zbliżonych do tych, które były omawiane na ćwiczeniach. Do ich wykonania nie wystarczało jednak nauczanie się na pamięć toku rozwiązania – niezbędne było zrozumienie zasad postępowania. Opinie studentów wyrażane w ankietach mają pełne potwierdzenie w wynikach ze sprawdzianów, które stawały się coraz gorsze ze sprawdzianu na sprawdzian, co potwierdza rozkład pozytywnych ocen końcowych, w którym dominują słabe oceny poniżej czwórki (rysunek. 1).

Ocena	Ocena LAB
5	1
4,5	9
4	31
3,5	46
3	73

Rys. 1. Wyniki zaliczeń z ćwiczeń z Podstaw Informatyki

Na tak złe wyniki zaliczenia prostych ćwiczeń laboratoryjnych z Podstaw Informatyki ma wpływ kilka

czynników. Po pierwsze studenci najprawdopodobniej ustawiają ten przedmiot na końcu listy rankingowej, gdyż uważają, że świetnie „znają się na komputerach”. Po drugie studenci nie uczą się systematycznie, co pokazują logi aktywności na portalu edukacyjnym. Ma to szczególne znaczenie na drugim i trzecim sprawdzianie. Co więcej czas dodatkowej pracy poza zajęciami, co pokazała ankieta, jest dla Podstaw Informatyki najkrótszy ze wszystkich przedmiotów na pierwszym semestrze.

1.2. Komputyka i myślenie komputacyjne

Opisywane zajęcia, choć ich treść nie zmienia się, zmierzają do większego uwzględnienia komputyki i myślenia komputacyjnego. Oba te terminy z trudem przebijają się do naszej edukacyjnej rzeczywistości. Określenia *computational thinking* po raz pierwszy użyła Wing [2]. [3]. W Polsce pionierem tego podejścia jest Sysło [4], [5]. Fundacja „Szkoła z klasą” na swoim portalu definiuje myślenie komputacyjne w następujący sposób. „Myślenie komputacyjne to proces znajdowania rozwiązań do skomplikowanych otwartych problemów. Wychodzi od analizy pewnego zbioru danych i według większości źródeł składa się z czterech etapów: dekompozycji (rozkładu na składowe danego problemu), zidentyfikowania występujących w nim prawidłowości (analiza), abstrahowania (eliminowania nieistotnych elementów) i tworzenia algorytmu (rozwiązanie danego problemu krok-po-kroku).”

W każdym z trzech bloków zajęć z Podstaw Informatyki można stosować myślenie komputacyjne do klasycznych zadań. Najprostsze zadanie kasowania pustych paragrafów w tekście może być opisane w kontekście myślenia komputacyjnego. Również takie zadania jak tworzenie spisu treści i spisu literatury są procesami, w których są elementy myślenia komputacyjnego. Zadania wykonywane z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego świetnie opisuje myśl, którą wyraził Mark Prensky: „Mądrością staje się symbioza tego, w czym mózg jest najlepszy, z tym, co komputer potrafi wykonać nawet lepiej”. Użytkownik ma opracować sposób rozwiązania problemu, powielenie odpowiedniej formuły sprawi, że arkusz rozwiąże zadanie automatycznie. W trzecim bloku, w którym omawiane jest programowanie obliczeń inżynierskich, myślenie komputacyjne sprowadza się do myślenia algorytmicznego obejmującego kompetencje formułowania rozwiązań problemów w postaci algorytmów przetwarzających dane w wyniki i ich realizacji na komputerze.

2. OCENA PRZYDATNOŚCI MATERIAŁÓW DYDAKTYCZNYCH

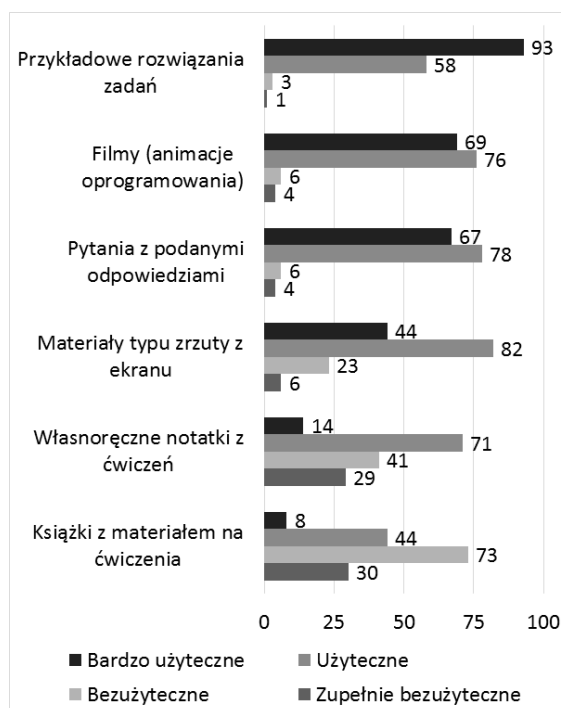
Przygotowując materiały dydaktyczne warto je dostosować do preferencji studentów. Spencer w [6] analizowała preferencje studentów dotyczące czytania z ekranu bądź też tekstu drukowanego. Klimova w [7] badała szeroko rozumiane preferencje studentów dotyczące materiałów edukacyjnych. Szeroki przegląd sposobów dostępu studentów do cyfrowych zasobów edukacyjnych przynosi książka [8]. W ramach zajęć z przedmiotu Podstawy Informatyki w styczniu 2019 roku przeprowadzona została ankieta dotycząca oceny przydatności różnych typów materiałów dydaktycznych podczas przygotowania do zaliczenia ćwiczeń oraz wykładów z tego przedmiotu. W ankiecie wzięło udział 155

studentów spośród 190 uczęszczających na zajęcia czyli ponad 80%. Poniżej zostały przedstawione wyniki ankiety, oddzielnie dla zajęć praktycznych jakimi były ćwiczenia (rysunek 2) oraz dla wykładów (rysunek 3).

2.1. Ćwiczenia

Według odpowiedzi udzielonych przez studentów najbardziej użyteczne okazały się być dla nich „przykładowe rozwiązania zadań” przerabianych podczas ćwiczeń (rysunek 2). Aż 93 osoby na 155 przebadanych uznały tego typu materiały za „bardzo użyteczne”, 58 osób za „użyteczne”, a jedynie 4 osoby uznały te materiały za nieprzydatne, w tym tylko jedna za „zupełnie bezużyteczne”.

Na drugim miejscu pod względem przydatności materiałów znalazły się „filmy (animacje oprogramowania)” przygotowane dla studentów przez osobę prowadzącą zajęcia i umieszczone na portalu edukacyjnym. Studenci, korzystając z tych materiałów przez Internet, mają możliwość obejrzenia filmów przedstawiających działanie danego programu oraz jego funkcji. W ten sposób mają dostęp do przykładowo rozwiązanych i szczegółowo omówionych zadań i problemów. Zaletą tego typu materiałów jest to, że każdy ze studentów może dopasować tempo i czas nauki do swoich potrzeb i możliwości, w dowolnym momencie zatrzymując dany film lub powracając do niego dowolną liczbę razy. W ten sposób studenci mogą przygotowywać się do kolejnych zajęć, jak również powtarzać i utrwalać przerobiony już na zajęciach materiał. Aż 69 studentów uznało tego typu materiały dydaktyczne za „bardzo użyteczne”, 76 za „użyteczne”, a tylko 10 z nich uważa je za nieprzydatne, w tym 4 osoby za „zupełnie bezużyteczne”.



Rys. 2. Ocena przydatności materiałów dydaktycznych w przygotowaniach do sprawdzianów z ćwiczeń

Jednocześnie podobną liczbę głosów za i przeciw przydatności danej metody uzyskały „pytania z podanymi odpowiedziami”, z tą jedynie różnicą, iż za „bardzo użyteczne” uznało je 67 osób, a za „użyteczne” 78 osób.

Użyteczne według studentów okazały się również „materiały typu rzuty z ekranu”. I tu 44 osoby uznały je

za „bardzo użyteczne”, aż 82 za „użyteczne”, ale już 23 za „bezużyteczne” oraz 6 za „zupełnie bezużyteczne”.

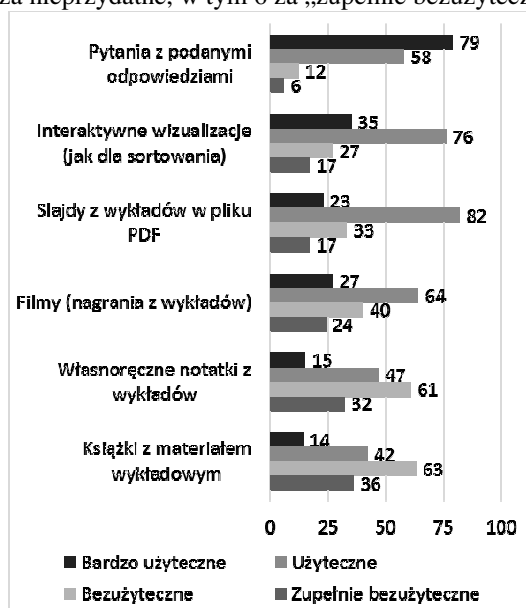
Z dalszej analizy odpowiedzi studentów w ramach przeprowadzonej ankiety wynika, że „własnoręczne notatki z ćwiczeń” są przydatne dla 85 przebadanych osób, z czego tylko dla 14 osób są one „bardzo użyteczne”. Notatki okazały się „bezużyteczne” dla 41 osób, a „zupełnie bezużyteczne” dla 29 osób. Może to wynikać z faktu, że dostępne są inne materiały dydaktyczne, takie jak „przykładowe rozwiązania zadań” lub „filmy (animacje oprogramowania)”, które zastępują własnoręcznie zrobione notatki.

Niestety coraz mniej zaskakującym zdaje się być fakt, iż ankietowani studenci rzadziej zaglądają do książek z materiałem na ćwiczenia. 52 osoby uznały tego typu książki za pomocne, w tym tylko 8 za „bardzo użyteczne”, podczas gdy dla 103 osób okazały się one nieprzydatne, w tym aż dla 30 „zupełnie bezużyteczne”.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż ankietowani studenci przygotowując się do sprawdzianów z ćwiczeń chętnie przerabiają przykładowe zadania, dla których znają konkretny wynik lub cały tok rozumowania potrzebny do ich rozwiązania. Użyteczne są też dla nich materiały filmowe zamieszczone na portalu edukacyjnym, dzięki którym mogą niejako ponownie uczestniczyć w danych zajęciach, ale już we własnym tempie z możliwością powtórzenia przeanalizowania trudniejszych dla nich partii materiału. Dużą popularnością wśród ankietowanych studentów cieszą się też pytania z podanymi odpowiedziami. Może to świadczyć o chęci zminimalizowania nakładu pracy potrzebnej do przygotowania się do testów z danej partii ćwiczeń, co potwierdzałyby jednocześnie mniejsze zainteresowanie ankietowanych studentów zdobywaniem wiedzy z wykorzystaniem książek.

2.2. Wykłady

W przypadku ankiety dotyczącej oceny przydatności materiałów dydaktycznych w przygotowaniach do testu z wykładów najbardziej pomocne okazały się być „pytania z podanymi odpowiedziami” (rys. 3). Aż 79 studentów uznało je za „bardzo użyteczne”, 58 za „użyteczne”, tylko 18 osób za nieprzydatne, w tym 6 za „zupełnie bezużyteczne”.



Rys. 3. Ocena przydatności materiałów dydaktycznych w przygotowaniach do testu z wykładów

Na drugim miejscu znalazły się materiały takie jak „interaktywne wizualizacje”. Tego typu materiały pomagają zrozumieć rozpatrywane zagadnienie np. działanie danego algorytmu przez obrazowe przedstawienie tego, co dzieje się w trakcie jego realizacji. 111 osób uznało tego typu materiały za przydatne, w tym 35 za „bardzo użyteczne”. Dla 27 studentów były one „bezużyteczne”, a dla 17 „zupełnie bezużyteczne”.

W przypadku „slajdów z wykładów” dla 105 osób tego typu materiały były pomocne, w tym dla 23 „bardzo użyteczne”.

Przydatne według studentów okazały się również „filmy (nagrania z wykładów)”. Za pomocne uznało je 91 osób, w tym 27 za „bardzo użyteczne”. Porównując ten wynik z „filmami (animacjami oprogramowania)” przygotowanymi do ćwiczeń widać, iż te drugie cieszą się większym zainteresowaniem studentów.

Na dwóch ostatnich miejscach, z podobnym rozkładem głosów za i przeciw użyteczności danego materiału dydaktycznego, znalazły się „własnoręczne notatki z wykładów” i „książki z materiałem z wykładów”. I tak „własnoręczne notatki z wykładów” w porównaniu z „własnoręcznymi notatkami z ćwiczeń” okazały się dla studentów mniej przydatne. Natomiast „książki z materiałem wykładowym” były w podobnym stopniu jak „książki z materiałem z ćwiczeń” dla większości studentów „bezużyteczne”.

Podobnie jak w przypadku ćwiczeń, w przypadku wykładów widoczne jest duże zainteresowanie studentów e-technologiami, m.in. materiałem filmowym umieszczonym na portalu edukacyjnym. Zauważalne jest również dążenie studentów do minimalizacji nakładu pracy podczas przygotowywania się do zaliczania wykładów i mniejsze zainteresowanie zdobywaniem wiedzy w sposób tradycyjny z wykorzystaniem książek.

2.3. Przyczyny problemów i sposoby ich pokonywania

Ankietowani studenci mieli również możliwość przekazania swoich uwag związanych z przyczynami problemów, jakie napotykali podczas przygotowań do zaliczenia przedmiotu.

Jednym z problemów o jakim wspominają studenci jest dotyczący ostatnio nas wszystkich problem braku czasu. Z przekazanych przez studentów uwag, stanowiących uzupełnienie ankiety wynika, iż studenci spotykają się z dwoma „typami braku czasu”. Pierwszy z nich można określić jako brak czasu na jednoczesne przygotowanie się do kilku zaliczeń. Może to świadczyć o nieumiejętności właściwego organizowania sobie czasu przeznaczanego na naukę, szczególnie wśród studentów pierwszego roku. Drugi z „typów braku czasu” wspomniany przez studentów to brak wystarczającej ilości czasu na sprawdzianach na wykonanie poszczególnych zadań. Zazwyczaj przyczyną jest uczenie się studentów dopiero przed samym sprawdzianem, a co za tym idzie brak wprawy w posługiwaniu się narzędziami danego programu.

Studenci zgłaszali też problem, jaki mamy również my, jako prowadzący zajęcia. Czy podczas zajęć skoncentrować się na przekazaniu studentom treści dotyczących jedynie zasad funkcjonowania danego programu, czy też poświęcić więcej czasu na przekazanie wiedzy dotyczącej zrozumienia samego problemu, jaki rozwiązujemy przy użyciu danego narzędzia, jakim jest konkretny program. Jest to problem szczególnie widoczny w przypadku programów takich jak np.: Mathcad Prime, w których można wykorzysta

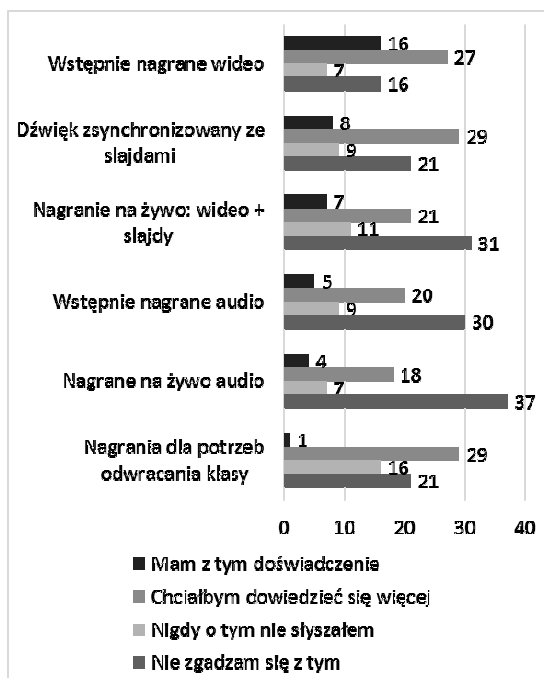
algorytmy służące do programowania obliczeń. Liczba godzin przeznaczona na realizację przedmiotu nie daje możliwości pełnego przekazania wiedzy w tych dwóch aspektach, co zauważają również studenci zgłaszający m.in. propozycje zwiększenia wymiaru godzin przedmiotu.

I tu pomocne są e-technologie, szczególnie portale edukacyjne, na których prowadzący mogą umieszczać materiały dydaktyczne, będące pomocą w nauce danego przedmiotu. Bardzo przydatne, na co wskazują również przeprowadzone ankiety, są materiały filmowe, dzięki którym można przekazać studentom zarówno informacje dotyczące zasad funkcjonowania danego programu i sposobu korzystania z poszczególnych jego funkcji, jak również wiedzę potrzebną do zrozumienia danego rozpatrywanego problemu. E-technologie umożliwiają w pewnym sensie indywidualne podejście do konkretnego studenta, dając możliwość dostosowania tempa i intensywności przekazu do jego potrzeb.

3. NAUCZYCIELE WOBEC MULTIMEDIÓW

W tym samym czasie co ankieta studentów, to znaczy w styczniu 2019 r. została przeprowadzona wśród nauczycieli akademickich anonimowa ankieta dotycząca ich stosunku do multimedii. Chociaż tak jak w przypadku ankiety dla studentów została ona przeprowadzona w sposób elektroniczny z wykorzystaniem Google Forms, w tym przypadku liczba uzyskanych odpowiedzi była znacznie niższa. Spośród 156 nauczycieli akademickich odpowiedziało jedynie 64 czyli zaledwie 41%.

Pierwszy zestaw pytań dotyczył stosunku do szeroko rozumianych multimedii. Dla każdego rodzaju materiałów multimedialnych można było wybrać dowolną liczbę pasujących odpowiedzi spośród czterech możliwych (rys. 4). W większości przypadków wybierana była jednak tylko jedna odpowiedź.



Rys. 4. Stosunek nauczycieli do multimedii

Najbardziej znanym i najmniej kontrowersyjnym multimedialnym materiałem dydaktycznym okazało się być „wstępne nagranie wideo” – nagranie studyjne wykonane przed zajęciami. Polega ono na nagraniu materiałów

dydaktycznych w formie filmów i udostępnienie ich studentom przed zajęciami, tak aby mogli się do nadchodzących zajęć przygotować samodzielnie. Największa liczba osób (16) zadeklarowała, iż ma doświadczenie w wykorzystaniu tego typu materiałów. Sporo osób, bo aż 27, chciałoby się dowiedzieć więcej o tego typu materiałach. Najmniejsza liczba osób (7), w porównaniu z pozostałymi rodzajami multimedii zawartymi w ankiecie, nigdy o tego typu pomocach dydaktycznych nie słyszała i również najmniejsza liczba osób (16) nie zgadza się na wprowadzenie tego typu materiałów do dydaktyki.

Na drugim miejscu znalazł się materiał multimedialny typu „dźwięk zsynchronizowany ze slajdami”. 8 osób miało doświadczenie w wykorzystaniu tego typu materiałów i największa liczba osób, bo aż 29, chciałaby się dowiedzieć czegoś więcej o tego typu materiałach, podczas gdy 9 osób nigdy o nich nie słyszało, a 21 nie zgadza się na ich wprowadzenie.

Podobny „poziom kontrowersji” wzbudza wśród ankietowanych nauczycieli akademickich „nagranie na żywo wideo + slajdy” oraz „wstępne nagranie audio”. Odpowiednio 31 i 30 osób nie zgadza się z tego typu koncepcjami, 11 i 9 nigdy o tego typu materiałach dydaktycznych nie słyszało, 7 i 5 osób ma doświadczenie w wykorzystaniu tego typu materiałów w dydaktyce, a 21 i 20 chciałoby, co wydaje się budzić nadzieję, dowiedzieć się o nich czegoś więcej.

Najwięcej głosów sprzeciwu „nie zgadzam się” otrzymało „nagranie na żywo audio” (37) i jednocześnie najmniej osób (18) chciałaby się dowiedzieć czegoś więcej o tego typu materiałach dydaktycznych. Natomiast jeżeli chodzi o „nagrania dla potrzeb odwracania klasy”, z tego typu materiałem dydaktycznym miała doświadczenie tylko jedna z ankietowanych osób, ale aż 29 osób chciałoby się dowiedzieć o tej metodzie czegoś więcej i tylko 21 osób, czyli w porównaniu z innymi metodami stosunkowo niewiele, nie zgadza się na wprowadzenie tego typu materiałów w ramach zajęć dydaktycznych.

Dla większości rodzajów multimedii dominowała odpowiedź negatywna „nie zgadzam się z tym”. Optymistyczne jest jedynie to, że na drugim miejscu znalazła się odpowiedź „chciałbym dowiedzieć się więcej”. Jest to szczególnie istotne, gdyż zdecydowanie najmniej osób potwierdziło fakt, że ma doświadczenie w korzystaniu z multimedii. Spora grupa respondentów stwierdziła także, że nigdy o tego typu materiałach dydaktycznych nie słyszała.

Drugie pytanie dotyczyło tego, co zachęciłoby nauczycieli akademickich do nagrywania materiałów wideo. Odpowiedzi na to pytanie zostały zestawione w tabelicy 1.

Podstawowymi czynnikami, które mogłyby zachęcić nauczycieli akademickich do nagrywania wykładów okazały się być: „rozwijanie niezależnego uczenia się” (27 głosów), „zwiększenie elastyczności uczenia się” (22 głosy) oraz „wsparcie przygotowania się do końcowego sprawdzianu” (22 głosy). Nieco mniej osób stwierdziło, iż materiały takie mogą być „pomocne w przekazywaniu złożonych informacji” (17 głosów), mogą okazać się „wsparciem dla studentów z problemami w nauce” (12 głosów) lub też umożliwić „pokonanie barier językowych” (11 głosów). Czynniki takie jak możliwość „połączenia sesji *face-to-face* i *online*” oraz „pokonanie wyzwania związanego z robieniem notatek” uzyskały po 7 głosów. Najmniej osób uznało, że nagrywanie wykładów może się przyczynić do „pokonania barier infrastrukturalnych” (4 głosy) lub

do „pokonania wyzwania związanego z koncentracją” (3 głosy).

Tablica 1. Co zachęciłoby do nagrywania materiałów wideo?

Przyczyna	N	%
Rozwijanie niezależnego uczenia się	27	42.9
Zwiększenie elastyczności uczenia się	22	34.9
Wsparcie przygotowania się do końcowego sprawdzianu	22	34.9
Pomoc w przekazywaniu złożonych informacji	17	27.0
Wsparcie studentów z problemami w nauce	12	19.0
Pokonanie barier językowych	11	17.5
Połączenie sesji <i>face-to-face</i> i <i>online</i>	7	11.1
Pokonanie wyzwania związanego z robieniem notatek	7	11.1
Pokonanie barier infrastrukturalnych	4	6.3
Pokonanie wyzwania związanego z koncentracją	3	4.8

Trzecie pytanie dotyczyło tego, jakie czynniki mogą zniechęcać nauczycieli do nagrywania materiałów wideo. Zestawienie odpowiedzi na to pytanie przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Co zniechęciłoby do nagrywania materiałów wideo?

Przyczyna	N	%
Studenci nie będą uczęszczać na zajęcia	37	58.7
Studenci nie będą uważać podczas zajęć	31	49.2
Brak czasu	31	49.2
Nie zgadzam się z tą koncepcją	24	38.1

Wśród odpowiedzi dominuje obawa, że „studenci nie będą uczęszczać na zajęcia” (37 głosów) i że „studenci nie będą uważać podczas zajęć” (31 głosów). Obawy te wydają się być bezpodstawne gdyż nie potwierdzają ich chociażby badania Nordmann [9], [10]. Nagrania wykładów nie stoją bowiem w żadnej sprzeczności z przekazem wiedzy w sposób bezpośredni, *face-to-face* [11]. Na szczęście odpowiedź „nie zgadzam się z tą koncepcją” pojawiła się najrzadziej (24 głosy). „Brak czasu” (31 głosów) to przyczyna, która nie jest kluczowa, gdyż przy odpowiednim wsparciu nagrania wykładów, nie wymagają one dodatkowego nakładu czasu.

4. WNIOSKI KOŃCOWE

Na podstawie przeprowadzonych ankiet można wnioskować, iż badani studenci chętnie sięgają po e-technologie przygotowując się do zaliczenia zarówno ćwiczeń jak i wykładów. Martwi jednak fakt, iż coraz rzadziej sięgają do książek, które rozwijają intelektualnie i poszerzają horyzonty myślenia nie tylko komputacyjnego. Badani nauczyciele akademicy, co pokazały również wyniki przeprowadzonej ankiety, wyrażają swoje obawy dotyczące wprowadzania do nauczania nowych technologii, ale jednocześnie są otwarci na poznanie tego co nowe. Warto jest więc korzystać z ich dotychczasowego doświadczenia i umiejętnie zaproponować jak połączyć to co dobre było

dotychczas, z tym co dobre jest teraz, aby tworzyć to co lepsze w przyszłości.

Pytanie postawione bez mała 20 lat temu – jak zmienić to co niezmienne i jak dostosować polskie uczelnie do potrzeb XXI wieku [12] pozostaje do dziś ciągle otwarte i bez odpowiedzi. Jedną z możliwych metod rozwiązania istniejących problemów edukacyjnych jest wykorzystanie spersonalizowanych systemów wspomagających uczenie się, co może wpłynąć na wzrost motywacji studentów kierunków inżynierskich do systematycznego uczenia się [13]. Alternatywą może być stosowanie technologii odwróconej klasy, także w odniesieniu do kształcenia w dziedzinie programowania [14], choć dotychczasowe doświadczenia własne w tym zakresie nie są obiecujące – studenci są niezmiennie niechętni do przygotowywania się do zajęć [15]. Warto także sięgnąć do olbrzymiego potencjału, jaki jest po stronie nauczycieli, w szczególności w aspekcie przedmiotów technicznych [16]. Trzeba także, mimo przeciążenia nauczycieli, zwrócić uwagę na prymat rozumienia zagadnień nad pamięciowym opanowaniem materiału [17], co pokazały wyniki ankiety – preferowane są pytania z podanymi odpowiedziami. Multimedia nie są niestety remedium na wszystkie problemy edukacji [18], a ich nadużywanie może prowadzić do cyfrowej demencji [19] i innych cyfrowych chorób [20]. Czy wobec szerzącej się kwantofrenii jest nadal miejsce na pisanie podręczników akademickich dla studentów, takich jak choćby autorskie opracowania dotyczące programu Prime [21], [22] pokaże już niedługo przyszłość.

5. BIBLIOGRAFIA

- Gajewski, R.R., Własak, L., Jaczewski, M.: IS (ICT) and CS in Civil Engineering curricula: Case study. In: 2013 Federated Conference on Computer Science and Information Systems. pp. 717–720 (2013).
- Wing, J.M.: Computational thinking. *Communications of the ACM*. 49, 33–35 (2006).
- Wing, J.M.: Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 366, 3717–3725 (2008).
- Sysło, M.M.: Myślenie komputacyjne. Nowe spojrzenie na kompetencje informatyczne. In: *Informatyka w Edukacji*. pp. 15–32. UMK, Toruń (2014).
- Gajewski, R.R., Sysło, M.: Myślenie komputacyjne we współczesnym rozwiązywaniu problemów. In: *OKNMUT'18 - Abstrakty*. pp. 33–34. Centrum Nauczania Matematyki i Fizyki Politechniki Łódzkiej, Łódź (2018).
- Spencer, C.: Research on Learners' Preferences for Reading from a Printed Text or from a Computer Screen. *Journal of Distance Education*. 21, 33–50 (2006).
- Klimova, B.: Students' preferences for learning materials in technology-enhanced higher education. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*. 20–18 (2016).
- Snyder, T.D. ed: *Student Access to Digital Learning Resources Outside of the Classroom*. U.S. Department of Education, Washington DC (2018).
- Nordmann, E., Calder, C., Bishop, P., Irwin, A., Comber, D.: Turn up, tune in, don't drop out: the relationship between lecture attendance, use of lecture recordings, and achievement at different levels of study. *High Educ*. 77,

- 1065–1084 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10734-018-0320-8>.
10. Nordmann, E., McGeorge, P.: Lecture capture in higher education: time to learn from the learners. *PsyArXiv* (2018). <https://doi.org/10.31234/osf.io/ux29v>.
 11. Davis, S., Connolly, A., Linfield, E.: Lecture capture: making the most of face-to-face learning. *Engineering Education*. 4, 4–13 (2009). <https://doi.org/10.11120/ened.2009.04020004>.
 12. Gajewski, R.R.: How to change the unchanging? Restructuring Polish universities for the XXI century. In: Passey, D. and Kendall, M. (eds.) *TeLE-Learning: The Challenge for the Third Millennium*. pp. 297–300. Springer US, Boston, MA (2002). https://doi.org/10.1007/978-0-387-35615-0_40.
 13. Balakrishnan, B.: Motivating engineering students learning via monitoring in personalized learning environment with tagging system. *Computer Applications in Engineering Education*. 26, 700–710 (2018). <https://doi.org/10.1002/cae.21924>.
 14. Özyurt, H., Özyurt, Ö.: Analyzing the effects of adapted flipped classroom approach on computer programming success, attitude toward programming, and programming self-efficacy. *Computer Applications in Engineering Education*. 26, 2036–2046 (2018). <https://doi.org/10.1002/cae.21973>.
 15. Gajewski, R.R., Jaczewski, M.: Flipped Computer Science Classes. In: 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems. pp. 795–802 (2014). <https://doi.org/10.15439/2014F300>.
 16. Nordlöf, C., Hallström, J., Höst, G.E.: Self-efficacy or context dependency?: Exploring teachers' perceptions of and attitudes towards technology education. *Int J Technol Des Educ*. 29, 123–141 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10798-017-9431-2>.
 17. Lin, T.-C., Liang, J.-C., Tsai, C.-C.: Conceptions of Memorizing and Understanding in Learning, and Self-Efficacy Held by University Biology Majors. *International Journal of Science Education*. 37, 446–468 (2015). <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.992057>.
 18. Gajewski, R.R.: Pitfalls of E-education: From multimedia to digital dementia? In: 2016 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS). pp. 913–920 (2016).
 19. Spitzer, M.: *Cyfrowa demencja. W jaki sposób pozbawiamy rozumu siebie i swoje dzieci*. Dobra Literatura (2013).
 20. Spitzer, M.: *Cyberchoroby. Jak cyfrowe życie rujnuje nasze zdrowie*. Dobra Literatura (2016).
 21. Gajewski, R.R., Jaczewski, M.: *PTC Mathcad Prime 3.0: Obliczenia i programowanie*. PWN, Warszawa (2014).
 22. Gajewski, R.R.: *Engineering Calculations and Their Programming: PTC@MathCAD Prime@3.0*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.

THE ATTITUDE OF STUDENTS AND TEACHERS TOWARDS MULTIMEDIA: A CASE STUDY OF CIVIL ENGINEERING EDUCATION

The paper presents the results of two surveys conducted in January 2019 at the Faculty of Civil Engineering at Warsaw University of Technology. The first one concerned the students' assessment of the suitability of different types of teaching materials. The second included questions for teachers about using the possibility of recording lectures. Students accept materials in the form of multimedia, but prefer learning ready solutions or answers to the questions by heart. The teachers are rather reluctant and unwilling to record lectures. Does this mean that universities should return to old and tested school methods of education? The educational crisis has many reasons and causes, and concerns both a form and a content. From year to year, candidates for studies at the technical university are getting worse prepared in mathematics and physics. What's more, it is more and more difficult for them to make up for gaps in knowledge and skills, mainly due to bad educational habits. This situation is the reason why only 60% of those admitted to the university finish the first year. The case study concerns the studies at the Faculty of Civil Engineering at the Warsaw University of Technology. Students' research was conducted in the context of classes in Computer Science. As part of the course, students learn the principles of creating readable multimedia presentations, editing scientific and technical texts, conducting engineering calculations in a spreadsheet, and using the Computer Algebra System computer program to conduct and program calculations. The educational platform and multimedia are used in conducting the classes.

Keywords: multimedia, lecture capture, learning, educational materials.