

Gamifikacja edukacji – badanie motywacji studentów

Gamification of education – exploration of student attitudes

Katarzyna Skok, Wojciech Harasimczuk

Uniwersytet w Białymstoku

kskok488@gmail.com | ORCID: 0000-0002-1309-9674

wojtek1945@gmail.com | ORCID: 0000-0002-1744-739X

Abstract: The aim of the article was to determine the emotional and motivational attitudes of university students toward selected elements of gamification. Levels of motivating and liking for the use of the following tools were measured: instant messengers, points, badges, leader boards, quests, challenges, progress bar, levels, individual and group competition, cooperation, exchange systems and virtual goods. Additionally, opinions about small monetary rewards were examined. The results showed that students were generally interested in the use of gamification techniques. In particular, elements leading to receiving better grades and improving learning organization were evaluated more positively. Lower scores were given to mechanisms potentially threatening the students' self-esteem.

Keywords: gamification, higher education, students' motivation

1. Wstęp

Gamifikacja to „zastosowanie elementów projektu gry w kontekstach niezwiązanych z grami” (Deterding, 2011). Takie ujęcie zjawiska umożliwia jego szeroką interpretację: z jednej strony mamy do czynienia z aspektem socjologiczno-ideologiczno-biznesowym, z drugiej zaś z czysto psychologicznym. Deterding promotorów gamifikacji określa mianem „ewangelistów” (tamże). Entuzjazm medialny i duże pieniądze towarzyszące innowacyjnemu podejściu dają wrażenie rewolucyjnej wręcz zmiany świadomości za pomocą manipulacji poziomem dopaminy i dodania uzależniającego „czynnika zabawy” (ang. *fun factor*) do normalnie nudnych i męczących aktywności (Smoleń, 2015). Natomiast „drobni ciułacze” (określenie niepejoratywne) krok po kroku punktują wady i zalety gamifikacyjnego oświecenia z punktu widzenia motywacji szarego użytkownika.

Czy gamifikacja działa? Pewne odpowiedzi można uzyskać *a priori*; wynikają one z analizy mechanizmów motywacyjnych, w tym z badań nad motywacją wewnętrzną. Głosy pochwalne i krytyczne dochodzą również *a posteriori*, po weryfikacji efektów zastosowanych zmian. Celem tego artykułu jest wstępne zbadanie, czy potencjalne zastosowanie elementów projektu gry w praktyce akademickiej da więcej korzyści niż strat.

2. Zalety i wady gamifikacji

Niewątpliwą zaletą gamifikacji jest zmiana punktu widzenia użytkowników gamifikowanych programów. Promotor tego podejścia, Gabe Zicherman, wskazuje na trzy filary zmiany perspektywy odbiorcy (3Z): informację zwrotną, znajomych oraz zabawę (Starzyński, 2012). Celem pierwszego jest dostarczenie pozytywnych bodźców o postępach uczestnika, wzmocnienie zachowań prowadzących do celu i karanie tych, które osiągnięcie celu utrudniają. Drugi filar to tworzenie wspólnot wspierających siebie, rywalizujących ze sobą i spędzających razem czas (rankingi, zawody, potyczki, wspólne wyzwania). Trzeci natomiast wiąże się z „uśmiechem na naszej twarzy” – zwycięstwem, niespodzianką, prezentem, a także „długotrwałym poczuciem szczęścia” wynikającym

z motywatorów wewnętrznych (proces odkrywania, doskonalenia się, poczucie wspólnoty – tamże). Trzy powyższe filary niewiele wnoszą jednak do praktyki gamifikacyjnej. Z jednej strony ich implementacja może spowodować wzrost zaangażowania (i zysku twórcy lub producenta), z drugiej zaś – podwyższenie poziomu stresu i poczucie bycia dodatkowo kontrolowanym. Należy pamiętać, że gry pozwalają na zagospodarowanie wolnego czasu, a zaangażowanie w nie stanowi autonomiczną decyzję uczestnika. Gra z obowiązku, motywowana zewnętrznymi czynnikami, przestaje być zabawą, a zaczyna być powinnością, oczekiwanie na informacje zwrotne może wywoływać lęk, zamiast ze znajomymi zaś użytkownik kontaktuje się z konkurentami, potencjalnymi wrogami. Propozycja dobrowolnego przystąpienia do gamifikowanego programu wydaje się tu kompromisowym rozwiązaniem. „Gracz” wstępnie akceptuje warunki i w każdej chwili, w przypadku zbyt dużego obciążenia misjami, wyzwaniami i rywalizacją, może zrezygnować. I mimo wątpliwości co do zagrożeń związanych z ingerencją w zbyt prywatne obszary ludzkiego funkcjonowania (Oravec, 2015), „kwantyfikowaniem ja” (Whitson, 2013) czy programowaniem mózgow (Kopeć, 2015), takie programy jak *Fitocracy*, *Habitica*, *MoodKit* czy *HabitRPG* (tamże) mogą faktycznie odnieść sukces ze względu na dostarczanie dodatkowych – zewnętrznych – motywatorów do podejmowania działań pożądaných przez jednostkę, ale niedostatecznie wzmacnianych wewnętrznie.

Jednak w przypadku braku autonomii, narzucenia gamifikacyjnych reguł postępu i kooperacji skutki programu mogą być odwrotne do jego celów. Znaczna liczba krytycznych publikacji wskazuje, że gra może stać się nie tylko nowym paradygmatem¹ inspirowanym przez ducha innowacyjności, ale też kolejnym jarzmem. „Elektroniczny bat” opisany pierwotnie w gazecie codziennej (Lopez, 2011) został przywołany także w publikacji naukowej (Deterding, 2014). Skondensowaną krytykę tego zjawiska przedstawił Juul (2011). Podkreśla on, że zewnętrzne nagrody pieniężne obniżają motywację wewnętrzną; podwyższają ją natomiast wzmocnienia werbalne i pozytywna informacja zwrotna (Deci, 1971). Opierając się na książce Kohna o wymownym tytule *Ukaraną przez nagrody* (1993, za: Juul, 2011), Juul zauważa, że programy, które

.....
¹ Wypowiedź Ala Gore’a na festiwalu Games for Change w 2011 roku (Tsai, 2011).

wykorzystują system nagród w celu zmiany ludzkiego zachowania, są na dłuższą metę nieefektywne. Efekt ten – nazwany nadmiernym uzasadnieniem – został zaobserwowany w eksperymentach z udziałem dzieci pierwotnie motywowanych wewnątrznie do rysowania i otrzymujących za swoje działania gratyfikacje zewnętrzne. Taki system wzmacniania ostatecznie doprowadził do spadku zainteresowania rysowaniem (Lepper, Greene, Nisbett, 1973). Juul przytacza także wnioski oparte na ogólnych obserwacjach, cytując np. stwierdzenie: „gry nie dostarczają rozrywki dlatego, że są grami, ale wtedy, gdy są dobrze zaprojektowane” (Deterding, 2010). Obszerny zestaw argumentów krytycznych dotyczących gamifikacji można znaleźć u Oravec (2015). Wskazuje ona na przymus doświadczania pozytywnych emocji (Mollick, Rothbard, 2014), zombifikację jednostki (Conway, 2014) czy ingerencję w jej prywatność (Whitson, 2013).

Mimo coraz większej liczby głosów krytycznych (także w polskiej literaturze przedmiotu, np. Kopeć, Pacewicz, 2015), warto zastanowić się nad efektywnymi sposobami wykorzystania gamifikacji w praktyce. Deterding (2014) wprowadza za Arystotelesem termin „eudajmonia”, określając nim autoteliczne, autodeterminowane ćwiczenie i doskonalenie wrodzonych zdolności dla nich samych oraz dla „właściwej przyjemności”. Program, który by pozwalał na doświadczanie eudajmonii – rozwijał (uczył, poprawiał wydajność), a jednocześnie naprawdę bawił – byłby doskonały z punktu widzenia gamifikacji. Badanie przedstawione w dalszej części tej pracy sonduje możliwą aplikację wybranych elementów gier w obszarze edukacji akademickiej.

3. Gamifikacja w edukacji

Mimo że edukacja – obok biznesu, opieki zdrowotnej i zarządzania personelem – stanowi najczęściej omawiany obszar zastosowań rozwiązań gamifikacyjnych, brak jest wystarczających, całościowych opracowań empirycznych na ten temat. Większość publikacji albo przedstawia realizowane przedsięwzięcia bez eksperymentalnej oceny ich efektów, albo empirycznie analizuje użyteczność wybranych elementów. W pierwszym przypadku najchętniej przywoływane są programy *Multiplayer*

Game Design, Just Press Play oraz *Scholar's Quest* (Mochocki, 2012), które stanowią rozbudowane pod względem struktury aplikacje wspomagające proces nauczania na poziomie uniwersyteckim. Potencjalnie wydają się one atrakcyjne z punktu widzenia grywalności, jednak ocena ich całościowej użyteczności (np. wzrostu satysfakcji z nauki czy efektów kształcenia) jest niemożliwa ze względu na brak odpowiednich grup kontrolnych.

Zdecydowanie więcej jest publikacji analizujących skutki wykorzystania pojedynczych elementów gamifikacyjnych. Borys i Laskowski (2013) pokazują, że zastosowanie systemu punktowego i rankingu (za obecność na zajęciach, zaliczenie testu, wykonanie projektu końcowego i zadań dodatkowych) zmniejsza liczbę nieobecności oraz powoduje częstsze podejmowanie się zadań dodatkowych. Zarazem jednak w badaniu tym motywacja studentów z grupy gamifikowanej stopniowo malała, co mogło wynikać z demotywacyjnego wpływu niskiego miejsca niektórych osób w rankingu. Dodatkowo średni wynik projektu końcowego był wyższy w grupie niegamifikowanej. Nieco inne wnioski przedstawiają Hamari, Koivisto i Sarsa w swoim przeglądzie badań empirycznych w omawianym obszarze (2014). W kontekście szeroko rozumianej edukacji stosowanie gamifikacji wpływa raczej pozytywnie na wzrost motywacji i zaangażowania. Jednak problemem mogą być nadmierny wzrost rywalizacji oraz trudności z oceną poziomu wykonania zadania.

Czynnik zabawy został z kolei przeanalizowany w badaniach, w których skupiono się nie tyle na zastosowaniu punktów jako takich, ile na tym, w jaki sposób punkty te mogą być zdobywane. Wykorzystanie czynnika losowości (poprawna odpowiedź punktowana jako 0 lub 2 w zależności od wyniku rzutu monetą lub jako 1 punkt w wypadku rezygnacji z losowania) spowodowało wzrost zaangażowania oraz lepsze zapamiętanie materiału (Howard-Jones, Demetriou, 2008). Podobny efekt zaobserwowano, gdy istniała możliwość anonimowego udzielania odpowiedzi na pytania podczas wykładów (przez naciskanie odpowiednich przycisków na padzie). W dużym stopniu przyczyniała się do tego niezagrażająca dla samooceny rywalizacja – wyniki były rejestrowane i prezentowane za pomocą rankingów w odniesieniu do numerów na padach, nie nazwisk (Pettit, McCoy, Kinney, Schwartz, 2015).

4. Uzasadnienie obecnego badania

Celem obecnego badania było określenie emocjonalnego i motywacyjnego nastawienia studentów do wybranych elementów gamifikacji zajęć akademickich. Postawiono następujące pytania badawcze: czy wykorzystanie kluczowych elementów gamifikacji będzie motywowało studentów (komponent poznawczy) oraz czy będzie się im podobało (komponent emocjonalny). Biorąc pod uwagę to, że motywacja do uczenia się jest często wyłącznie zewnętrzna, można przypuszczać, że narzucenie reguł gamifikacyjnych pociągnie za sobą wspomniane wcześniej zagrożenia. Równocześnie jednak obecni studenci należą do pokolenia cyfrowych tubylców – ludzi otwartych na innowacje i mniej podatnych na lęk przed zmianami technologicznymi. Odpowiedź na podane wyżej pytania badawcze miała wskazywać nie tylko na postawę potencjalnych użytkowników zgamifikowanego programu edukacyjnego, ale także – w szerszym kontekście – na perspektywę gamifikacji szkolnictwa wyższego w Polsce.

5. Badanie własne

5.1. Procedura

W badaniu wykorzystano metodę sondażu diagnostycznego oraz technikę ankiety. Arkusz zawierał 46 pytań. Ankiety zostały rozprowadzone na dwa sposoby. Jedną grupę otrzymała arkusze pomiędzy zajęciami, drugą natomiast wypełniła je poprzez internet za pośrednictwem strony ebadania.pl. Obie grupy zostały poinformowane, że badanie jest anonimowe oraz dobrowolne.

5.2. Narzędzia i wskaźniki

W badaniu zostało wykorzystane autorskie narzędzie pomiaru motywacji i podobaania się wybranych elementów gamifikacji określonych na podstawie prac Tkaczyka (2013) oraz Zichermana i Cunninghama (2012). Dla każdego elementu osoby badane miały oddzielnie określić poziom motywowania i podobaania się²:

.....

² Rozróżnienie to wskazuje na poznawczy i emocjonalny aspekt postawy. O rozróżnieniu pomiędzy „chcieć” (ang. *want*) i „podoać się” (ang. *like*) wspominali Berridge

- komunikatory [korzystanie z komunikatorów (np. chat) podczas zajęć w celu porozumiewania się z nauczycielem lub innymi studentami, by omawiać wykonywane zadania]
- punkty (informują o aktualnych wynikach i postępach, np. 100 punktów zwalnia z egzaminu, 80 podwyższa ocenę z przedmiotu o 1 itd.)
- odznaki (odznaki za osiągnięcia – prezentacja osiągnięć w formie graficznej – im wyższy poziom, tym lepsze odznaczenia, np. ranga Szalonego Naukowca za zdobycie maksymalnej liczby punktów)
- rankingi (pokazują, kto ma najwięcej punktów, odznak itd.)
- misje (ich wykonywanie daje wymierne korzyści, np. więcej punktów, lepsze odznaki. Misją może być np. wykonanie prezentacji na zadany temat)
- wyzwania (wymagają przygotowania, ale dają dużo punktów – np. quizy ze zdobytej wiedzy na czas, wymyślenie pytania, na które nauczyciel nie potrafiłby odpowiedzieć, itp.)
- pasek postępu (wizualizuje, jak blisko jest do ukończenia zadania lub do przejścia na kolejny poziom; wyświetlany np. w aplikacji na smartfonie)
- poziomy (poziomy trudności/rozwoju – początkowo zadania są łatwe, jednak w miarę postępów stają się coraz trudniejsze, te trudniejsze dają więcej punktów)
- rywalizacja indywidualna (na przykład pojedynek pomiędzy dwoma uczestnikami w formie quizu ze zdobytej wiedzy, w którym zwycięzca jest nagradzany punktami)
- rywalizacja grupowa (pojedynek pomiędzy zespołami składającymi się z kilku uczestników, którzy wspólnie rozwiązują zadania)
- współpraca (współpraca uczestników dla osiągnięcia wspólnego celu – np. każdy jest odpowiedzialny za przygotowanie innego fragmentu wspólnego projektu)
- wirtualne przedmioty (do zdobycia, np. po wykonaniu trzech misji można uzyskać „klucz” zwiększający ocenę na egzaminie o jeden stopień)
- system wymiany (system nagradzania, wymiany, kolekcjonowania, możliwości obdarowywania innych zdobytymi przedmiotami).

.....

i Robinson (1998). Przykładowo, „chcieć” może prowadzić do uzależnień, podczas gdy „podość się” wiąże się jedynie z dużą siłą przyciągającą danej czynności lub obiektu (substancji).

Na przykład można wymienić swoje punkty na wirtualne przedmioty lub odznaki z innymi użytkownikami albo przekazać im je w prezencie

W ramach pilotażu został także dodany element drobnej zapłaty (w celu określenia, czy typowo zewnętrzna nagroda podniesie poziom motywacji): *niewielka zapłata za dobrze wykonane zadania (ok. 5 gr za poprawną odpowiedź w teście, który ma np. 100 pytań).*

Dodatkowo kontrolowane były następujące zmienne (dla każdej jedno pytanie w ankiecie): płeć, miejsce zamieszkania, status materialny rodziny, kierunek studiów, ilość wolnego czasu, średnia ocen, liczba poprawek, ocena wyników na studiach, stopień zaangażowania w zdobywanie wiedzy, poziom otwartości na innowacyjne metody nauczania, poziom umiejętności w pracy z komputerem, stopień otwartości na nowe doświadczenia, czas poświęcony na gry.

5.3. Osoby badane

W badaniu wzięło udział 127 osób (100 kobiet i 27 mężczyzn). Ich wiek mieścił się w przedziale 19–29 lat. Osoby ankietowane to studenci (głównie pedagogiki, ale też np. architektury lub prawa), w przeważającej mierze z białostockich uczelni.

5.4. Wyniki

5.4.1. Poziom motywowania

W celu określenia poziomu motywowania przez poszczególne elementy gamifikacji została wykonana analiza chi kwadrat. W analizie brano pod uwagę liczbę osób wybierających opcje „nie zgadzam się” i „raczej nie zgadzam się” (1 grupa) oraz opcje „raczej zgadzam się” i „zgadzam się” (2 grupa). Statystycznie istotne były różnice w przypadku dziewięciu elementów: punktów [$\chi^2(104) = 74,46, p < 0,001$], rankingów [$\chi^2(94) = 6,13, p < 0,05$], misji [$\chi^2(98) = 13,22, p < 0,001$], wyzwania [$\chi^2(93) = 40,01, p < 0,001$], pasku postępu [$\chi^2(99) = 42,68, p < 0,001$], poziomów [$\chi^2(105) = 50,75, p < 0,001$], rywalizacji grupowej [$\chi^2(102) = 37,69, p < 0,001$], współpracy [$\chi^2(99) = 35,16, p < 0,001$] oraz wirtualnych przedmiotów [$\chi^2(111) = 53,41, p < 0,001$]. Spośród tych przypadków jedynie rankingi częścię opisywano jako niemotywuujące; przy pozostałych elementach przeważały odpowiedzi afirmatywne. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie

różnic w odniesieniu do komunikatorów [$\chi^2 (105) = 2,14, p = 0,14$], odznak [$\chi^2 (92) = 2,13, p = 0,144$], rywalizacji indywidualnej [$\chi^2 (94) = 2,72, p = 0,09$], systemu wymiany [$\chi^2 (92) = 1,09, p = 0,30$] oraz drobnej zapłaty [$\chi^2 (103) = 0,79, p = 0,38$]. W tabeli 1. przedstawione są wyrażone w procentach wybory ocen stopnia motywowania przez badane elementy gamifikacji, w tabeli 2. natomiast wskazana jest liczba osób, które określiły dane elementy jako motywujące lub niemotywuujące.

Tabela 1. Oceny stopnia motywowania przez badane elementy gamifikacji

elementy	nie zgadzam się	raczej nie zgadzam się	nie mam zdania	raczej zgadzam się	zgadzam się
komunikatory	17,3%	18,1%	17,3%	29,9%	17,3%
punkty	0,8%	5,5%	16,5%	33,9%	41,7%
odznaki	11,8%	18,9%	26%	26%	15,7%
rankingi	19,7%	26,8%	25,2%	17,3%	10,2%
misje	11%	13,4%	22%	37%	15,7%
wyzwania	5,5%	7,1%	26%	37,8%	22,8%
pasek postępu	6,3%	7,1%	20,5%	35,4%	29,1%
poziomy	3,9%	8,7%	15,7%	43,3%	26,8%
rywalizacja indywidualna	16,5%	14,2%	23,6%	26,8%	16,5%
rywalizacja grupowa	7,9%	7,9%	18,9%	45,7%	18,9%
współpraca	3,1%	12,6%	20,5%	33,9%	28,3%
wirtualne przedmioty	6,3%	7,1%	11%	45,7%	28,3%
system wymiany	15%	17,3%	26%	22%	18,1%
drobna zapłata	29,9%	14,2%	17,3%	17,3%	19,7%

Tabela 2. Liczba osób, które określiły dane elementy gamifikacji jako motywujące lub niemotywuujące

elementy	nie motywuje	motywuje
komunikatory	45	60
punkty	8	96
odznaki	39	53

elementy	nie motywuje	motywuje
rankingi	59	35
misje	31	67
wyzwania	16	77
pasek postępu	17	82
poziomy	16	89
rywalizacja indywidualna	39	55
rywalizacja grupowa	20	82
współpraca	20	79
wirtualne przedmioty	17	94
system wymiany	41	51
drobna zapłata	56	47

5.4.2. Poziom podobań się

W celu określenia poziomu podobań się poszczególnych elementów gamifikacji została wykonana analiza chi kwadrat. W analizie brano pod uwagę liczbę osób wybierających opcje „nie zgadzam się” i „raczej nie zgadzam się” (1 grupa) oraz opcje „raczej zgadzam się” i „zgadzam się” (2 grupa). Statystycznie istotne były różnice w przypadku dziewięciu elementów: punktów [χ^2 (104) = 64,65, $p < 0,001$], odznak [χ^2 (98) = 11,80, $p < 0,01$], misji [χ^2 (95) = 23,25, $p < 0,001$], wyzwań [χ^2 (97) = 35,89, $p < 0,001$], pasku postępu [χ^2 (102) = 50,82, $p < 0,001$], poziomów [χ^2 (102) = 65,92, $p < 0,001$], rywalizacji grupowej [χ^2 (92) = 29,39, $p < 0,001$], współpracy [χ^2 (99) = 45,34, $p < 0,001$] oraz wirtualnych przedmiotów [χ^2 (103) = 46,22, $p < 0,001$]. W przypadku wszystkich wymienionych wyżej elementów gamifikacji liczba osób wskazujących na motywowanie była znacząco wyższa niż tych, które wskazywały na niemotywowanie. Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic dla komunikatorów [χ^2 (106) = 2,41, $p = 0,12$], rankingów [χ^2 (97) = 0,09, $p = 0,77$], rywalizacji indywidualnej [χ^2 (86) = 3,77, $p > 0,05$], systemu wymiany [χ^2 (94) = 2,08, $p = 0,15$] i drobnej zapłaty [χ^2 (104) = 0,615, $p = 0,43$]. Tabela 3. przedstawia wyrażone w procentach wybory ocen stopnia podobań się testowanych elementów gamifikacji, natomiast tabela 4. prezentuje liczbę osób, którym badane elementy podobały się lub nie podobały.

Tabela 3. Oceny stopnia podobań się badanych elementów gamifikacji

elementy	nie zgadzam się	raczej nie zgadzam się	nie mam zdania	raczej zgadzam się	zgadzam się
komunikatory	18,1%	17,3%	15%	26,8%	21,3%
punkty	2,4%	6,3%	17,3%	35,4%	37,8%
odznaki	13,4%	11,8%	22%	33,1%	18,9%
rankingi	18,1%	21,3%	22%	24,4%	12,6%
misje	10,2%	8,7%	23,6%	38,6%	17,3%
wyzwania	6,3%	8,7%	22%	37,8%	23,6%
pasek postępu	4,7%	7,1%	18,1%	39,4%	29,1%
poziomy	2,4%	5,5%	18,9%	46,5%	26%
rywalizacja indywidualna	15%	11,8%	30,7%	22,8%	18,1%
rywalizacja grupowa	6,3%	9,4%	26%	37,8%	18,9%
współpraca	3,9%	8,7%	21,3%	37%	28,3%
wirtualne przedmioty	6,3%	7,1%	18,1%	39,4%	28,3%
system wymiany	15,7%	15,7%	25,2%	26%	16,5%
drobna zapłata	30,7%	13,4%	16,5%	16,5%	21,3%

Tabela 4. Liczba osób, którym testowane elementy gamifikacji podobały się lub się nie podobały

elementy	nie podoba się	podoba się
komunikatory	45	61
punkty	11	93
odznaki	32	66
rankingi	50	47
misje	24	71
wyzwania	19	78
pasek postępu	15	87
poziomy	10	92
rywalizacja indywidualna	34	52
rywalizacja grupowa	20	72
współpraca	16	83
wirtualne przedmioty	17	86
system wymiany	40	54
drobna zapłata	56	48

5.4.3. Różnice pomiędzy poziomami motywowania i podobań się

W celu porównania poziomów motywowania i podobań się został wykonany test t-Studenta. Jedyne istotne statystycznie różnice zostały zaobserwowane dla odznak, które w większym stopniu podobałyby się ($m = 3,30$), niż motywowały [$m = 3,10$; $t(126) = -2,42$, $p = 0,02$], oraz dla rankingów, które – podobnie – bardziej by się podobały ($m = 2,87$), niżby motywowały [$m = 2,69$; $t(126) = -2,20$, $p = 0,03$]. Nie odnotowano różnic w przypadku pozostałych elementów gamifikacji, którymi były (pierwsza średnia oznacza poziom motywowania, druga – poziom podobań się): komunikatory [$m = 3,12$ i $m = 3,11$; $t(126) = 0,10$, $p = 0,92$]; punkty [$m = 4,06$ i $m = 3,98$; $t(126) = 1,04$, $p = 0,30$], misje [$m = 3,39$ i $m = 3,31$; $t(126) = -1,41$, $p = 0,16$]; wyzwania [$m = 3,63$ i $m = 3,59$; $t(126) = 0,47$, $p = 0,64$], pasek postępu [$m = 3,76$ i $m = 3,69$; $t(126) = -0,90$, $p = 0,37$]; poziomy [$m = 3,86$ i $m = 3,76$; $t(126) = -1,37$, $p = 0,17$], rywalizacja indywidualna [$m = 3,13$ i $m = 3,06$; $t(126) = -0,88$, $p = 0,38$]; rywalizacja grupowa [$m = 3,57$ i $m = 3,49$; $t(126) = 1,35$, $p = 0,18$], współpraca [$m = 3,75$ i $m = 3,67$; $t(126) = -0,96$, $p = 0,34$], wirtualne przedmioty [$m = 3,78$ i $m = 3,74$; $t(126) = 0,57$, $p = 0,57$], system wymiany [$m = 3,09$ i $m = 3,06$; $t(126) = -0,41$, $p = 0,68$], drobna zapłata [$m = 2,80$ i $m = 2,78$; $t(126) = -0,21$, $p = 0,83$].

5.4.4. Poziom motywowania oraz poziom podobań się a inne testowane zmienne

Większość korelacji pomiędzy poziomem motywowania oraz poziomem podobań się i innymi testowanymi zmiennymi nie była istotna statystycznie. Nieliczne istotne korelacje miały zaś bardzo niski poziom. Warto odnotować pozytywne związki pomiędzy poziomem motywowania przez wyzwania i otwartością na innowacje w edukacji [$r(125) = 0,24$; $p < 0,01$] oraz pomiędzy poziomem motywowania przez współpracę i wynikami na studiach [$r(125) = 0,24$; $p < 0,01$], a także negatywne pomiędzy: poziomem motywowania przez rywalizację indywidualną i zaangażowaniem w zdobywanie wiedzy [$r(125) = -0,20$; $p < 0,05$], poziomem motywowania przez drobną zapłatę i otwartością na innowacje w edukacji [$r(125) = -0,24$; $p < 0,05$], podobań się wykorzystania komunikatorów i otwartością na nowe doświadczenia [$r(125) = -0,20$; $p < 0,05$]. Przy uwzględnieniu średniej dla wszystkich elementów istotne statystycznie były związki pomiędzy oceną poziomu motywowania przez gamifikację i ilością wolnego

czasu [$r(125) = 0,18; p < 0,05$], podobaniem się gamifikacji i statusem materialnym [$r(125) = -0,22; p < 0,05$], podobaniem się gamifikacji i ilością wolnego czasu [$r(125) = -0,21; p < 0,05$]. Wszystkie współczynniki korelacji przedstawione są w tabeli 5. (dla poziomu motywowania) oraz w tabeli 6. (dla poziomu podobania się).

5.5. Dyskusja

Studenci generalnie pozytywnie odbierają pomysł wykorzystania różnych elementów gamifikacji w ramach edukacji akademickiej. Warto zauważyć, że wysokie pozytywne oceny (zarówno w zakresie motywowania, jak i podobania się) otrzymały elementy wiążące się z możliwością bezpiecznego podwyższenia oceny (punkty, wirtualne przedmioty), lepszą organizacją procesu uczenia się (pasek postępu, poziomy, współpraca) oraz bezpieczną dla własnej samooceny rozrywką (rywalizacja grupowa). Natomiast elementy wiążące się z możliwością obniżenia samooceny lub potencjalnym otrzymaniem niższej oceny z zajęć [rywalizacja indywidualna, rankingi, komunikatory (być może studenci obawiali się bezpośredniej ingerencji wykładowcy?)] postrzegane były jako mniej motywujące i mniej atrakcyjne. Co ciekawe, niżej punktowane okazały się również te mechanizmy gamifikacji, które ani nie wpływają bezpośrednio na ocenę, ani nie usprawniają procesu nauki (odznaki, komunikatory, system wymiany). Powyższe obserwacje prowadzą do następujących wniosków: (1) głównym motywatorem dla studentów białostockich uczelni³ jest możliwość otrzymania dobrej oceny i niepokój związany z perspektywą otrzymania oceny niższej (świadczy to o instrumentalnym traktowaniu studiów i niskim poziomie motywacji wewnętrznej), (2) postawy studentów odnośnie do gamifikacji bezpośrednio wiążą się z ich motywacją edukacyjną, (3) wprowadzenie innowacyjnej metody edukacyjnej (np. gamifikacji), która potencjalnie zagrażałaby samoocenie, mogłoby doprowadzić do podwyższenia poziomu lęku wśród studentów, a przez to – taką można postawić hipotezę – do obniżenia poziomu ich wyników i satysfakcji ze studiów.

.....
³ Próba obejmowała głównie studentów białostockich uczelni. Aby stwierdzić, czy otrzymane wyniki można generalizować na całą populację polskich studentów, należałoby przeprowadzić analogiczne badanie na grupie osób z innych uczelni i kierunków.

Tabela 5. Współczynniki korelacji r Pearsona (oceny poziomu motywowania przez elementy gamifikacji a wybrane cechy osób badanych)

	miejsce zamiesz.	status materialny	ilość wolnego czasu	średnia ocen	liczba poprawek	wyniki na studiach	zaangażowanie	otwartość na innowacje	praca z komputerem	otwartość na dośw.	czas spędzony na granie
komunikatory	-0,06	0,00	0,16	-0,01	-0,05	0,01	-0,08	-0,15	-0,11	-0,11	-0,09
	0,48	0,96	0,07	0,88	0,58	0,89	0,38	0,10	0,233	0,23	0,33
punkty	0,00	0,02	0,03	0,09	0,07	-0,01	0,02	0,04	0,02	-0,06	0,12
	0,96	0,71	0,73	0,31	0,47	0,92	0,81	0,67	0,79	0,53	0,18
odznaki	-0,02	0,04	-0,02	0,13	0,06	0,01	0,06	0,14	-0,06	-0,00	0,00
	0,85	0,62	0,85	0,14	0,47	0,95	0,51	0,13	0,48	0,98	0,96
rankingi	-0,06	0,11	0,12	0,04	-0,01	-0,03	-0,01	-0,01	-0,01	-0,08	-0,04
	0,48	0,20	0,19	0,67	0,88	0,77	0,91	0,88	0,89	0,39	0,66
misje	0,06	0,10	0,13	-0,01	0,18	0,01	0,01	0,14	0,02	-0,01	0,08
	0,50	0,26	0,14	0,89	0,04	0,91	0,91	0,12	0,82	0,95	0,38
wyzwania	0,09	0,08	0,16	0,05	0,11	0,14	0,01	0,24	0,14	0,13	0,09
	0,34	0,35	0,07	0,61	0,21	0,13	0,89	0,01	0,12	0,16	0,31
pasek postępu	0,11	0,05	0,18	-0,01	0,04	-0,07	-0,09	0,09	0,22	0,09	0,22
	0,24	0,57	0,04	0,91	0,64	0,43	0,33	0,32	0,01	0,30	0,01
poziomy	0,04	0,08	0,07	-0,04	-0,05	0,07	-0,02	0,09	0,06	0,12	0,16
	0,66	0,38	0,41	0,69	0,57	0,45	0,84	0,32	0,52	0,18	0,08
rywalizacja indywidualna	0,04	0,08	0,08	-0,01	0,05	-0,07	-0,20	-0,05	0,07	0,06	0,09
	0,67	0,39	0,36	0,89	0,58	0,40	0,02	0,55	0,47	0,48	0,31
rywalizacja grupowa	0,06	0,12	0,11	0,00	0,06	-0,03	-0,16	0,06	-0,01	0,16	-0,01
	0,54	0,18	0,24	0,98	0,52	0,77	0,07	0,48	0,92	0,07	0,93
współpraca	0,05	0,07	0,10	0,11	-0,01	0,24	-0,01	0,10	-0,05	0,17	-0,01
	0,57	0,41	0,28	0,22	0,88	0,01	0,95	0,25	0,60	0,06	0,90
wirtualne przedmioty	-0,01	0,05	0,16	0,02	0,04	0,09	-0,08	0,05	0,09	0,08	0,08
	0,88	0,61	0,07	0,80	0,69	0,34	0,39	0,58	0,37	0,40	0,37
system wymiany	-0,04	0,13	0,09	-0,01	0,05	-0,04	-0,08	0,03	0,06	-0,02	0,03
	0,66	0,14	0,32	0,94	0,61	0,63	0,36	0,73	0,50	0,81	0,74
drobna zapłata	-0,00	0,07	0,14	-0,12	0,08	-0,11	-0,12	-0,21	-0,12	-0,13	-0,09
	0,98	0,41	0,11	0,17	0,38	0,21	0,17	0,02	0,19	0,16	0,31
wszystkie	0,03	0,12	0,18	0,02	0,07	0,01	-0,09	0,05	0,03	0,03	0,07
	0,78	0,18	0,04	0,81	0,43	0,87	0,30	0,56	0,74	0,75	0,45

Pierwsza wartość w komórkach oznacza wartość współczynnika r Pearsona, druga – poziom istotności. Pogrubione wartości są istotne statystycznie.

Tabela 6. Współczynniki korelacji r Pearsona (oceny poziomu podoba-
nia się elementów gamifikacji a wybrane cechy osób badanych)

	miejsce zamiesz.	status materialny	ilość wolnego czasu	średnia ocen	liczba poprawek	wyniki na studiach	zaangażowanie	otwartość na innowacje	praca z komputerem	otwartość na dośw.	czas spędzony na graniu
komunikatory	-0,05	0,00	0,17	0,05	0,09	0,03	-0,07	-0,08	-0,05	-0,20	-0,02
	0,58	0,99	0,05	0,58	0,29	0,74	0,42	0,39	0,59	0,03	0,80
punkty	-0,06	0,09	0,05	0,01	0,09	0,06	0,06	0,06	0,10	-0,02	0,00
	0,50	0,32	0,56	0,93	0,31	0,53	0,51	0,51	0,25	0,85	0,96
odznaki	-0,06	0,12	0,11	0,05	0,10	0,01	-0,00	0,13	-0,13	-0,01	-0,05
	0,52	0,18	0,23	0,62	0,25	0,95	0,98	0,15	0,14	0,96	0,55
rankingi	-0,07	0,16	0,17	0,11	0,02	-0,06	-0,06	0,05	-0,05	-0,04	-0,04
	0,46	0,07	0,06	0,22	0,86	0,53	0,51	0,62	0,62	0,70	0,69
misje	0,12	0,13	0,16	-0,01	0,17	-0,06	-0,07	0,06	-0,02	0,01	0,09
	0,20	0,14	0,07	0,93	0,06	0,51	0,45	0,51	0,85	0,90	0,30
wyzwania	0,08	0,14	0,21	0,11	0,08	0,06	-0,09	0,10	0,10	0,03	0,10
	0,38	0,11	0,02	0,23	0,37	0,49	0,31	0,28	0,26	0,78	0,27
pasek postępu	0,12	0,15	0,15	-0,07	-0,03	-0,03	-0,01	0,05	0,14	0,12	0,15
	0,17	0,09	0,10	0,47	0,71	0,74	0,90	0,59	0,13	0,20	0,10
poziomy	0,01	0,10	0,14	-0,04	-0,02	0,07	0,01	0,11	0,04	0,06	0,11
	0,88	0,25	0,13	0,65	0,84	0,47	0,92	0,24	0,65	0,50	0,22
rywalizacja indywidualna	0,01	0,17	0,02	-0,02	0,04	0,01	-0,15	0,01	0,07	0,12	0,08
	0,96	0,06	0,83	0,81	0,64	0,93	0,10	0,89	0,46	0,17	0,35
rywalizacja grupowa	0,01	0,11	0,17	0,14	0,06	0,06	-0,13	0,10	-0,03	0,13	0,04
	0,90	0,24	0,06	0,11	0,48	0,52	0,13	0,32	0,78	0,16	0,64
współpraca	0,02	0,18	0,15	0,07	-0,02	0,15	0,01	0,06	-0,04	0,13	-0,02
	0,80	0,04	0,10	0,41	0,79	0,09	0,92	0,53	0,64	0,14	0,86
wirtualne przedmioty	-0,04	0,14	0,16	0,03	0,05	0,18	0,00	0,07	0,07	0,11	-0,01
	0,69	0,11	0,07	0,77	0,59	0,05	0,95	0,45	0,43	0,22	0,92
system wymiany	-0,05	0,23	0,08	-0,11	0,30	0,05	-0,06	0,07	0,09	0,06	-0,05
	0,61	0,01	0,37	0,22	0,75	0,57	0,49	0,41	0,34	0,49	0,58
drobna zapłata	0,04	0,16	0,11	-0,12	0,14	-0,11	-0,18	-0,13	-0,02	0,02	-0,09
	0,66	0,07	0,22	0,19	0,12	0,24	0,04	0,14	0,82	0,85	0,32
wszystkie	0,01	0,22	0,21	0,02	0,10	0,04	-0,10	0,06	0,03	0,05	0,03
	0,92	0,01	0,02	0,83	0,27	0,67	0,28	0,47	0,77	0,55	0,76

Pierwsza wartość w komórkach oznacza wartość współczynnika r Pearsona, druga – poziom istotności. Pogrubione wartości są istotne statystycznie.

By innowacyjne metody dawały jak najwięcej korzyści, można wprowadzić trzy rozwiązania. Po pierwsze, wykorzystane narzędzia nie powinny wywoływać niepokoju. Gamifikacja sprawdzałaby się jako poligon doświadczalny, na którym student w sposób bezpieczny przezwyciężałby trudności i podnosił kompetencje. *Sztuka przegrywania* (Juul, 2016), nieodłącznie towarzysząca grom, wiązałaby się w procesie edukacji z komfortowym poczuciem pewności, że nieudane podejście nie dyskwalifikuje i nie uniemożliwia otrzymania dobrej oceny. Przykładowo, zaliczenie określonej partii materiału mogłoby odbywać się w miarę automatycznie (z wykorzystaniem choćby platform e-learningowych) – precyzyjne informacje zwrotne (wyrażone w punktach) dostarczałyby wiedzy o tym, co należy poprawić, a pasek postępu pozwalałby na wizualizację stopnia znajomości materiału.

Po drugie, ponieważ wśród studentów silnie zakorzeniona jest motywacja zewnętrzna, nie należy jej ignorować. Odpowiednia strukturalizacja treści i dostarczanie licznych gratyfikacji zewnętrznych (dodatkowe punkty bezpośrednio wpływające na ocenę) za nieobowiązkowe wykonanie określonych zadań dałyby poczucie, że wysiłek jest nagradzany. W tym kontekście badana w ramach pilotażu drobna wypłata dawałaby motywację i podobałaby się podobnej liczbie osób. Wynik ten należy traktować jako wstęp do refleksji nad nieodroczonym (jak w przypadku stypendium) nagradzaniem za postępy. W celu sprawdzenia, na ile element ten byłby motywujący, należałoby jednak przeprowadzić badanie eksperymentalne.

Po trzecie, pożądane byłyby pewne modyfikacje istniejącego systemu edukacyjnego, wiążące się z wprowadzeniem większej liczby zadań, zajęć bądź programów fakultatywnych, obsługiwanych automatycznie lub przy minimalnym nakładzie pracy wykładowcy. Modyfikacje te wymagałyby jednak zmiany świadomości i oczekiwań studenta co do tego, czym są studia i czemu służy zdobywanie wiedzy.

Nie zaobserwowano silniejszych związków pomiędzy ocenami gamifikacji a takimi zmiennymi jak otwartość na nowe doświadczenia i innowacje edukacyjne, zaangażowanie w zdobywanie wiedzy czy wyniki na studiach. Wskazuje to, że gamifikacja nie jest metodą mogącą zainteresować jedynie wybrane jednostki. Istotna statystycznie (choć bardzo niska) korelacja pomiędzy ilością wolnego czasu a ocenami

gamifikacji pozwala postawić hipotezę, że studenci postrzegają gamifikację jako angażującą czasowo i przez to – być może – wymagającą więcej nakładu pracy.

W większości wypadków nie było też istotnych statystycznie różnic pomiędzy poziomami podobań się i motywowania. Prawdopodobnie wiąże się to z tym, że ocena podobań się jest oparta na ocenie motywowania. Podobnie jak w przypadku wspomnianej wyżej drobnej zapłaty, by w pełni określić te różnice, należałoby przeprowadzić eksperyment. Warto jednak odnotować różnice pomiędzy motywowaniem a podobań się w odniesieniu do rankingów i odznak. Wynik ten można interpretować w kontekście rozrywki: znalezienie się na szczycie rankingu może być przyjemne, choć nie musi motywować z powodu opisanego wyżej niepokoju; nietypowe odznaki mogą być zabawne, choć w praktyce nie przekładają się na lepsze oceny.

6. Podsumowanie

Przeprowadzone badanie wskazuje na zainteresowanie studentów gamifikacją. Analiza wyników ukazuje też możliwe zagrożenia płynące z nieodpowiedniej implementacji jej wybranych elementów. Rankingi i rywalizacja indywidualna, atrakcyjne dla wielu graczy, mogą być demotywujące dla studentów, którzy nie mają pełnej autonomii przy podejmowaniu decyzji „grać czy nie grać”. Warto natomiast wprowadzać elementy pozwalające usprawnić proces nauki, takie jak pasek postępu, współpraca czy poziomy. Interesujące jest także to, że cyfrowi tubylcy nie kierują się w swoich wyborach poziomem innowacji technologicznych (np. wykorzystanie komunikatorów), ale głównie praktycznym wpływem na ocenę potencjalnie stosowanych mechanizmów motywujących.

Literatura

Berridge, K. C., Robinson, T. E. (1998). What is the role of dopamine in reward: Hedonic impact, reward learning, or incentive salience? *Brain Research Reviews*, 28(3), 309–369.

- Borys, M., Laskowski, M. (2013). *Implementing game elements into didactic process: A case study*. Online: <<http://www.toknowpress.net/ISBN-978?961?6914?02?4/papers/ML13?326.pdf>>.
- Conway, S. (2014). Zombification?: Gamification, motivation, and the user. *Journal of Gaming & Virtual Worlds*, 6(2), 129–141.
- Deci, E. (1971). Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 18(1), 105–115. Online: <http://www.quilageo.com/wp-content/uploads/2013/07/fn103.Deci_.pdf>.
- Deterding, S. (2010). *Pawned. Gamification and Its Discontents*. Online: <<https://www.slideshare.net/dings/pawned-gamification-and-its-discontents>>.
- Deterding, S. (2011). *Situated motivational affordances of game elements: A conceptual model*. Online: <<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/09-Deterding.pdf>>.
- Deterding, S. (2014). Eudaimonic design, or: Six invitations to rethink gamification. W: M. Fuchs, S. Fizek, P. Ruffino, N. Schrape (red.), *Rethinking Gamification* (s. 305–331). Lüneburg: Meson Press. Online: <<http://meson.press/wp-content/uploads/2015/03/9783957960016-rethinking-gamification.pdf>>.
- Deterding, S., Khaled, R., Nacke, L., and Dixon, D. (2011). *Gamification: Toward a definition*. Online: <<http://gamification-research.org/wp-content/uploads/2011/04/02-Deterding-Khaled-Nacke-Dixon.pdf>>.
- Hamari, J., Koivisto, J., Sarsa, H. (2014). *Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification*. Online: <<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=6758978>>.
- Howard-Jones, P. A., Demetriou S. (2008). Uncertainty and engagement with learning games. *Instructional Science*, 37(6), 519–536.
- Juul, J. (2 kwiecień 2011). *Gamification backlash roundup*. The Ludologist, Online: <<http://www.jesperjuul.net/ludologist/gamification-backlash-roundup>>.
- Juul, J. (2016). *Sztuka przegrywania* (tłum. P. Schreiber, M. Tabaczyński). Kraków: Korporacja Ha!art.
- Kopeć, J. (2015). Let's put programs in our minds. The ideology of gamification. Case study of HabitRPG. W: J. Kopeć, K. Pacewicz (red.), *Gamification. Critical approaches* (s. 9–26). Warszawa: The Faculty of “Artes Liberales”, University of Warsaw.

- Kopeć, J. Pacewicz, K. (red.), *Gamification. Critical approaches*. Warszawa: The Faculty of "Artes Liberales", University of Warsaw.
- Lepper, M. R., Greene, D., Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic rewards: A test of the "overjustification" hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28(1), 129-137.
- Lopez, S. (19 października 2011). *Disneyland workers answer to "electronic whip"*. Online: <<http://articles.latimes.com/2011/oct/19/local/la-me-1019-lopez-disney-20111018>>.
- Mochocki, M. (23 września 2012). *Gamifikacja szkolnictwa wyższego: obce wzorce, polskie perspektywy*. Online: <<http://www.slideshare.net/BILUSZ/gamifikacja-szkolnictwa-wyzszego-obce-wzorce-polskie-perspektywy-14413868>>.
- Mollick, E. R., Rothbard, N. (2014). *Mandatory fun: consent, gamification and the impact of games at work*. Online: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2277103>.
- Oravec, J. A. (2015). Gamification and multigamification in the workplace: Expanding the ludic dimensions of work and challenging the work/play dichotomy. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 9(3). Online: <http://cyberpsychology.eu/view.php?cisloc_lanku=2015101501&article=6>.
- Pettit, R. K., McCoy, L., Kinney, M., Schwartz, F. N. (2015). *Student perceptions of gamified audience response system interactions in large group lectures and via lecture capture technology*. Online: <<https://old.biomed-central.com/content/pdf/s12909-015-0373-7.pdf>>.
- Smoleń, M. (2015). Gamification as creation of a social system. W: J. Kopeć, K. Pacewicz (red.), *Gamification. Critical approaches* (s. 56-68). Warszawa: The Faculty of "Artes Liberales", University of Warsaw.
- Starzyński, S. (27 stycznia 2012). 3 „F” gryfikacji. Online: <<http://www.gryfikacja.pl/index.php/2012/01/3-f-gryfikacji>>.
- Tkaczyk, P. (2012). *Grywalizacja. Jak zastosować mechanizmy gier w działaniach marketingowych*. Gliwice: Helion.
- Tsai, C. (22 czerwca 2011). *Al Gore: 'Games Are the New Normal'*. Online: <http://www.huffingtonpost.com/charles-tsai/al-gore-games-social-good_b_881017.html>.

- Whitson, J. R. (2013). Gaming the quantified self. *Surveillance & Society*, 11(1/2), 163–176. Online: <<http://library.queensu.ca/ojs/index.php/surveillance-and-society/article/view/gaming/gaming>>.
- Zichermann, G., Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Data dostępu do źródeł internetowych wykorzystanych w tekście:
11 lipca 2017 (jeśli nie wskazano inaczej).

dr Katarzyna Skok – psycholog, filozof, adiunkt w Zakładzie Psychologii Ogólnej i Klinicznej, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok

mgr Wojciech Harasimczuk – pedagog, absolwent Wydziału Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet w Białymstoku, Białystok

Gamifikacja edukacji – badanie motywacji studentów

Abstrakt: Celem obecnej pracy było określenie emocjonalnego i motywacyjnego nastawienia studentów do wybranych elementów gamifikacji. Badane były oceny poziomu motywowania oraz podobań się dla wykorzystania w procesie edukacji następujących narzędzi: komunikatory, punkty, odznaki, rankingi, misje, wyzwania, pasek postępu, poziomy, rywalizacja grupowa, rywalizacja indywidualna, współpraca, system wymiany, wirtualne przedmioty. Dodatkowo – w ramach pilotażu – testowana była opinia na temat drobnych gratyfikacji pieniężnych. Wyniki wskazały na znaczące zainteresowanie gamifikacją. W szczególności pozytywnie oceniane były elementy mogące wpłynąć na uzyskanie lepszej oceny końcowej i poprawiające organizację procesu uczenia i samonauczania. Niżej były oceniane mechanizmy potencjalnie zagrażające samoocenie.

Słowa kluczowe: gamifikacja, grywalizacja, edukacja, motywacja akademicka
