

Model nieliniowy w nauczaniu programowanym z użyciem platformy Moodle – studium przypadku

Tomasz Eisenbardt
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu
tomasz.eisenbardt@chorzow.wsb.pl

Streszczenie: Nauczanie programowane, w ramach którego można wyodrębnić program liniowy, rozgałęziony i mieszany, ma dziś zastosowanie zarówno w strukturze niektórych podręczników, jak również ogólnie w edukacji wspieranej komputerowo. E-learning bazuje na wykorzystaniu sprzętu komputerowego i oprogramowania, więc może się wydawać, iż metodyka nauczania programowanego doskonale wpisuje się w e-learning. Jednak łatwość implementacji można przypisać głównie programowi liniowemu. Autor niniejszego opracowania postawił sobie zadanie zmierzenia się z założeniami nauczania programowanego, w kontekście szerszym niż liniowy, poprzez implementację tego modelu w e-learningu. Wykorzystano w tym celu popularną platformę e-learningową Moodle. Rozważania zostały poparte analizą wyników ankiet zgromadzonych w trakcie wdrożenia pilotażowego przedmiotu, realizowanego w szkole wyższej i skonstruowanego właśnie w oparciu o metodykę nauczania programowanego. Zaprezentowane wyniki mogą być użyteczne szczególnie dla praktyków e-learningu i metodyków nauczania, a także dla nauczycieli w ogólności.

Słowa kluczowe: nauczanie programowane, program liniowy, program rozgałęziony, Moodle, e-learning

1. Wprowadzenie

Wśród nurtów i koncepcji z których czerpie e-learning w sensie dydaktycznym, na pierwszym miejscu wymienia się zwykle behawioryzm. Tenże behawioryzm, bazujący na badaniach z początku XX wieku (można tu wymienić między innymi bardzo znany eksperyment z psem I. Pawłowa), opiera się na spostrzeżeniu, że ludzie (i zwierzęta) reagują na określone bodźce w sposób uwarunkowany od rodzajów bodźców i że można sterować tymi reakcjami poprzez wyuczenie reakcji (Meger, 2013, s. 18).

Nurt ten był niejednokrotnie krytykowany. Bywał przyrównywany wprost do „tresury”, wytykane było jego „postępowanie reakcjonistyczne” i problem „bezwładnej wiedzy” – opanowanej, lecz nie mogącej być zastosowaną (Stecyk, 2008, s. 41–42). Piętnowano też bierność ucznia i brak rozróżnienia pomiędzy osobami uczącymi się. Wkrótce pojawiły się nowsze teorie, które znalazły zastosowanie w e-learningu, takie jak kognitywizm, konstruktywizm czy konektywizm (Stecyk, 2008; Penkowska, 2010; Meger, 2013). Teorie te wykraczają poza ramy behawioryzmu – zwłaszcza tego realizowanego online, w którym zupełnie nie ma miejsca na nieprzewidywalność, co także jest wadą tego podejścia. Niemniej, koncepcja behawioryzmu jest w dalszym ciągu stosowana w uczeniu i wychowaniu, a wśród najważniejszych osiągnięć behawioryzmu wymienia się nauczanie programowane.

Nauczanie programowane opiera się na stworzeniu takiego programu nauczania, który rozdziela materiał dydaktyczny na pomniejsze, powiązane ze sobą w logiczny sposób dawki informacji na określony temat. Już w 1912 r. Thorndike opisał swój koncept książki, w której kolejne strony są widoczne tylko po obejrzeniu poprzednich (Thorndike, 1923, s. 165). Jednak nie rozwinął tego pomysłu. Następnie Pressey w 1926 r. opracował maszynę uczącą. Lecz jako „ojca”

nauczania programowanego wskazuje się osobę Skinnera. A skoro tak, to koncepcja wpisuje się w behawioralny nurt metodyki nauczania, którego Skinner, zajmujący się warunkowaniem sprawczym, był jednym z czołowych przedstawicieli.

Skinnerowi należy przypisać pierwszy z zaproponowanych wariantów nauczania programowanego – liniowy (Skinner, 1954), któremu przyświecały następujące założenia: stosowanie wyłącznie pozytywnego wzmocnienia, podział materiału dydaktycznego do przyswojenia na bardzo małe fragmenty, wywołanie poczucia powodzenia, które miało sprzyjać powstawaniu u uczniów pozytywnej motywacji do uczenia się (Skinner, 1954; Kupisiewicz, 2012, s. 149, McNeil).

W wariacie liniowym nauczania programowanego osoba ucząca się, po podaniu odpowiedzi na pytanie kontrolne, przechodziła do kolejnej ramki. Ramki były zbudowane z małych porcji informacji (łatwiejszych do opanowania i zaliczenia), a uczenie się przebiegało krok po kroku. Informacja zwrotna powinna z założenia pojawić się natychmiast po podaniu odpowiedzi. Każdy z uczniów mógł przyswajać sobie wiedzę we własnym tempie, przy czym każdy uczeń musiał przejść przez wszystkie ramki programu. Weryfikacja przyswojenia wiedzy polegała na uzupełnieniu tekstu, stąd uczący się z reguły nie popełniali błędów. To wywołało krytykę takiego podejścia, opisywanego niekiedy, jako „bezbłędny marsz przez tekst” (Kupisiewicz, 2012, s. 151).

Inne, udoskonalone podejście – program rozgałęziony – zostało zaproponowane przez Crowdera (1954, 1959, 1960), który sam nazywał tą metodę mianem *intrinsic programming*. Bardzo małe porcje wiedzy zostały zastąpione większymi, a pytania polegające na uzupełnianiu luk zostały zastąpione zadaniami testowymi. Najważniejsze fragmenty wiedzy były powtarzane i wyróżniane. Błędna odpowiedź na pytanie powodowała powrót do początku nieopanowanej części materiału. Uczniowie lepiej radzący sobie z nauką kroczyli do celu krótszą drogą, natomiast osoby popełniające błędy były odsyłane do ramek korektywnych. W miarę postępu w nauce testy stawały się trudniejsze.

Jako mankamenty nauczania programowanego w wariacie rozgałęzionym wskazywano małą spójność przyswajanego materiału, pracę „ciągłymi skokami”, sposoby udzielania odpowiedzi przez uczniów i niebezpieczeństwo zapamiętywania niepoprawnych odpowiedzi z testów, „uczenie się przez zgadywanie” (Kupisiewicz, 2012, s. 153).

Biorąc pod uwagę, że dwa wyżej opisane warianty nauczania programowego mają pewne wady lub niedogodności, pewnego rodzaju konsensusem jest podejście mieszane, gdzie:

- materiał jest dzielony na różne porcje (pod względem objętościowym), a decydującym kryterium podziału jest osiągnięcie założonego celu dydaktycznego,
- wykorzystuje się zróżnicowane techniki odpowiedzi ucznia,
- uczeń, dopóki nie opanuje treści zawartej w ramce, nie może przejść do następnej,
- stopień trudności jest narastający (Kupisiewicz, 2012, s. 153–154).

Nauczanie programowane mieszane występuje w dwóch wersjach: sheffieldzkiej i blokowej. Metoda sheffieldzka wzięła swą nazwę od miejscowości Sheffield, z której pochodzili pedagodzy, będący jej twórcami. Metoda sheffieldzka opiera się na następującym schemacie: informacje podstawowe są wsparte pytaniami dotyczącymi tych treści oraz informacjami korektywnymi, związanymi oraz niezwiązanymi z treścią informacji podstawowych. Natomiast metoda blokowa, której propagatorem w Polsce był Kupisiewicz, polega na eksponowaniu kolejnych bloków tematycznych (treści), przeplatanych blokami powtórzeniowymi, systematyzującymi, problemowymi, syntetyzującymi, rozszerzającymi i kontrolnymi.

A priori można przyjąć tezę, że e-learning wydaje się doskonale wpisywać w założenia nauczania programowego. Jednak ta teza wymaga weryfikacji. W dalszej części opracowania opisano studium przypadku, w którym podjęto próbę wdrożenia nauczania programowego w ramach e-learningu z zastosowaniem platformy e-learningowej Moodle. Celem badania jest konfrontacja e-learningu, prowadzonego na wyższej uczelni, z założeniami metodyk nauczania progra-

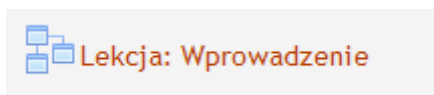
mowanego. Część badawcza artykułu opisuje przypadek zastosowania szczególnego wariantu metodyki nieliniowej.

2. Metodologia badań

Badanie właściwe zostało poprzedzone krytyczną analizą literatury i analizą wybranych możliwości platformy e-learningowej Moodle. W badaniu wykorzystano metodę studium przypadku i obserwację uczestniczącą. Studium przypadku dotyczyło wdrożenia wybranych elementów nauczania programowanego w ramach przedmiotu nauczanego na uczelni wyższej w formule e-learningu z użyciem platformy e-learningowej Moodle.

Prezentowane studium przypadku dotyczy modelu nieliniowego, w głównej mierze opierającego się na metodzie rozgałęzionej, z pewnymi elementami metody blokowej, zmodyfikowanej do potrzeb tego konkretnego wdrożenia. Zadania i kolejne podejścia do testów były w ramach przedmiotu odpowiednikami bloków korygujących.

W dalszej kolejności analizie poddano wyniki testów i zadań zaliczeniowych, uzyskane przez beneficjentów. W celu ewaluacji zaproponowanej metody przeprowadzono badanie ankietowe, którego celem było określenie stopnia satysfakcji związanego z partycypacją w opisywanej formie nauczania. Do analizy wyników badań wykorzystano elementy statystyki opisowej (takie jak średnia, mediana i dominanta).



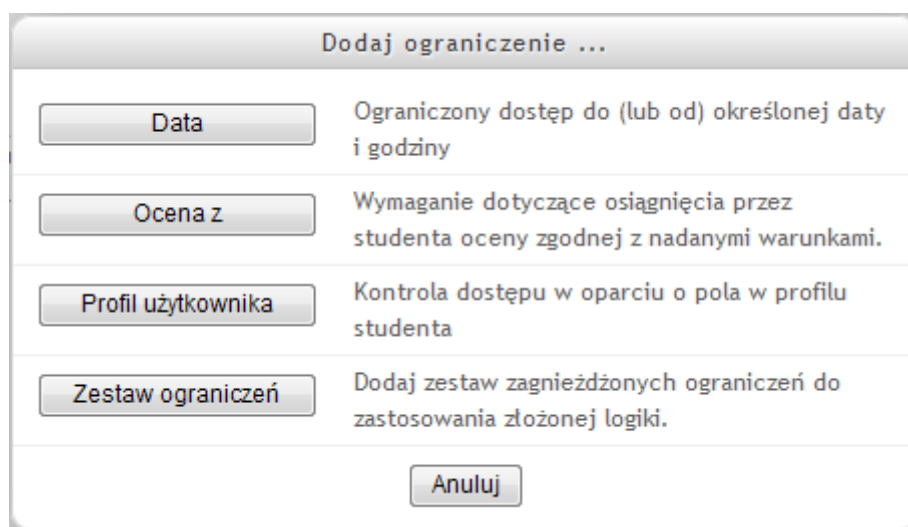
Rysunek 1. Ikona obiektu uczącego typu lekcja – platforma Moodle (źródło: <http://moodle.org>).

Praktyka dowodzi jednak, że lekcje nie są popularnie stosowanymi elementami platform e-learningowych Moodle. Nie są one najprostsze w obsłudze i zupełnie nieintuicyjne. Według Rice'a (2010, s. 192) jest to najbardziej złożony element interaktywny na platformie Moodle. Obserwacje autora dowodzą, iż element Lekcja najczęściej jest zastępowany materiałami zbudowanymi dzięki narzędziom autorskim (AT – Authoring Tools), a więc materiałami przygotowanymi za pomocą odrębnego oprogramowania i jedynie zaimportowanymi na platformę e-learningową, na przykład Moodle. Materiały te mają zwykle atrakcyjniejszą szatę graficzną i większe możliwości niż Lekcja. Zatem Lekcja (lub alternatywne obiekty uczące) wspierają projektanta treści nauczania lub nauczyciela w budowaniu programu liniowego. Dużo ciekawsze i atrakcyjniejsze z punktu widzenia dydaktycznego byłoby jednak wdrożenie programów nieliniowych, dających większy wachlarz możliwości w projektowaniu przedmiotu i oferujących pewien zakres swobody wyboru studentom.

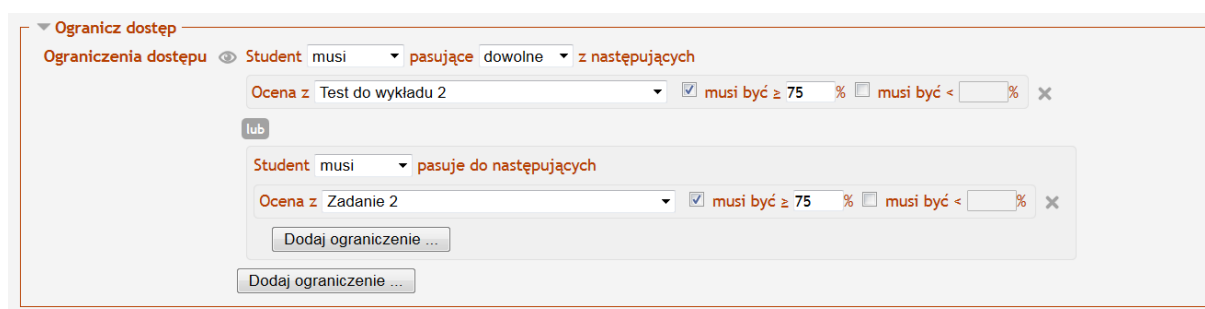
Podejścia rozgałęzione i mieszane nie zostały w bezpośredni sposób ujęte w ramach platformy Moodle. Ponadto w wersjach 1.x pewne możliwości, jakie dawała platforma projektantom treści szkoleniowych pod kątem nauczania programowanego, były nieco skromniejsze, niż są one obecnie. Wersje platformy 2.x i 3.x pozwalają na sterowanie warunkowym wejściem do obiektów uczących (*learning objects* – LOs). Można tutaj wyszczególnić zarówno LOs interaktywne i weryfikujące wiedzę, na przykład: fora dyskusyjne, zadania, quizy, warsztaty, jak i statyczne obiekty uczące: strony, pliki, foldery, adresy URL i inne. Warunkową możliwością uruchomienia obiektów uczących steruje opcja Administracja-Ustawienia-Ogranicz dostęp, którą można znaleźć w ustawieniach, wewnątrz każdego z wymienionych wyżej obiektów uczących. Pojawia się ona również pod tą samą nazwą – Ogranicz dostęp, przy tworzeniu nowego obiektu uczącego, na dole strony konfigurującej ten nowy obiekt.

Ograniczenia w opcji Ogranicz dostęp mają charakter czasowy (podopcja „Data”), wynikowy

(„Ocena z...”), mają związek z profilem użytkownika („Profil użytkownika”) lub mają charakter złożony („Zestaw ograniczeń”). Przedstawia to Rys. 2. Natomiast jedną z wielu możliwości użycia opisywanej funkcji przedstawia Rys. 3.



Rysunek 2. Możliwości opcji ograniczenia dostępu w interaktywnym obiekcie uczącym – platforma Moodle (źródło: <http://moodle.org>)



Rysunek 3. Przykład zastosowania opcji ograniczenia dostępu w interaktywnym obiekcie uczącym – platforma Moodle (źródło: <http://moodle.org>)

Opcja ograniczenia dostępu, z podopcją „Ocena z” pozwala na warunkowe podejście do zaliczenia zadania, quizu etc. wtedy, gdy wskazana poprzednia aktywność została zakończona zdobyciem określonej liczby punktów. Próg tych punktów może być ustalany z dużą dowolnością. Możliwe jest też (co zostało pokazane na Rys. 3) ustalenie kilku warunków jednocześnie, na zasadzie koniunkcji („i”) lub alternatywy („lub”). W trakcie przygotowania wdrożenia, opisywanego dalej w studium przypadku, posłużono się opcją Ogranicz dostęp.

Podsumowując dotychczasowe rozważania należy poprzeć tezę, że narzędzia e-learningowe można wykorzystać do realizowania nauczania programowanego, ale z zastrzeżeniem, że takie platformy jak Moodle mogą wspierać tę metodykę dopiero po odpowiednim przygotowaniu serwisów edukacyjnych.

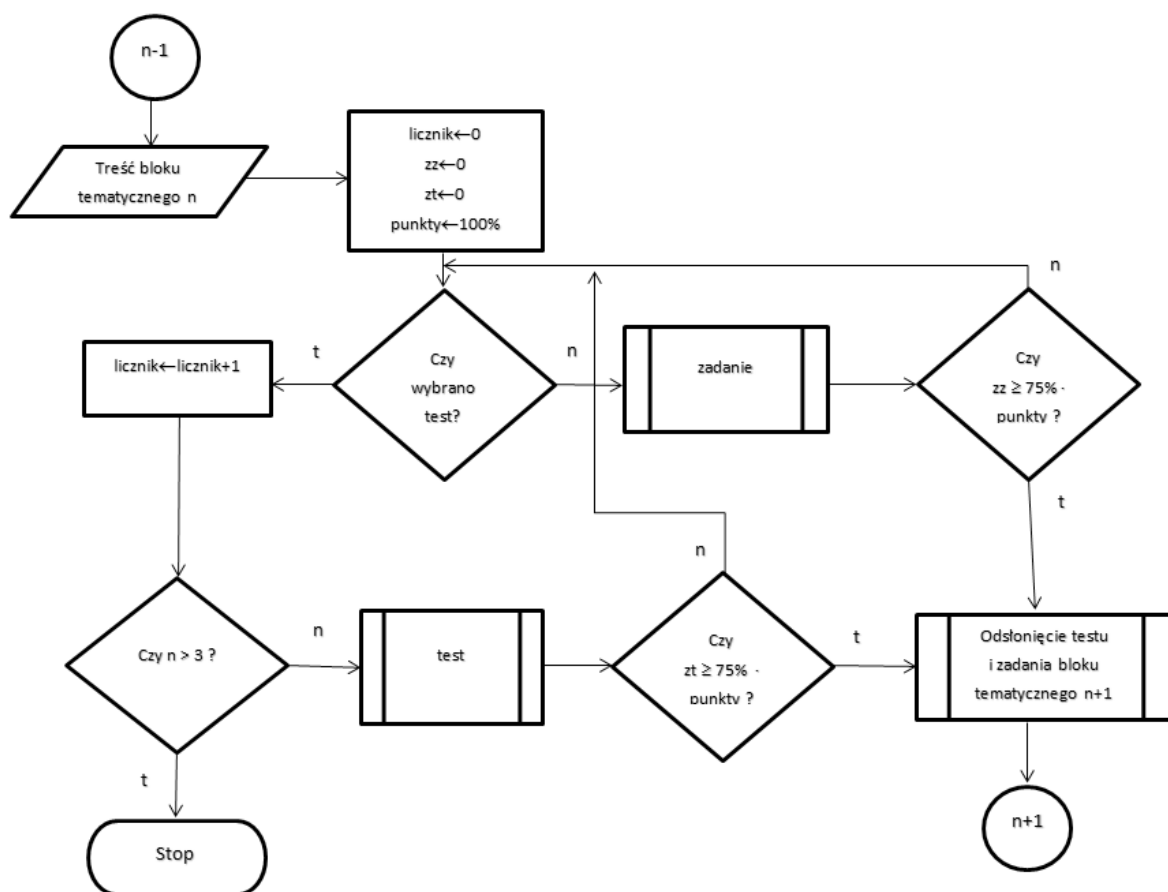
3. Studium przypadku

3.1. Opis przypadku

Przedmiot o nazwie „Firma w Internecie” miał charakter wykładu do wyboru i został poprowadzony w niepublicznej uczelni wyższej o profilu praktycznym. Odbył się on w semestrze letnim

roku akademickiego 2015/2016. Zdalny przebieg przedmiotu został poprzedzony spotkaniem z wykładowcą¹, które trwało 2 godziny wykładowe. Spotkanie miało charakter informacyjny oraz wprowadzający w tematykę przedmiotu. Po spotkaniu informacyjnym rozpoczęła się zdalna część przedmiotu. Główne założenia wdrożenia były następujące:

- nauka powinna trwać około 3 miesięcy,
- studenci mogli zdobywać wiedzę w tempie, które sami sobie narzucili,
- przedmiot w wersji elektronicznej składał się z 8 bloków tematycznych i był wyposażony w podręcznik multimedialny i inne materiały dodatkowe (np. linki hipertekstowe do aktualnych informacji w sieci na tematy ściśle powiązane z tematyką przedmiotu) oraz fora dyskusyjne, przygotowane dla potrzeb komunikacji i dyskusji problemowych,
- zawartość merytoryczna w postaci podręcznika multimedialnego była widoczna i dostępna do wykorzystania przez cały czas trwania przedmiotu,
- ukończenie każdego bloku tematycznego polegało na zaliczeniu jednej z dwóch interakcji: testu (quiz) lub zadania (task), w każdym bloku tematycznym znajdował się jeden test oraz jedno zadanie,
- każdy ze studentów mógł swobodnie wybrać sposób zaliczenia każdego z bloków tematycznych. Ustawienia elementów serwisu, które miały za zadanie sprawdzanie wiedzy przedstawia Rys. 4. Zobrazowano jeden przykładowy blok tematyczny.



Rysunek 4. Schemat działania pojedynczego bloku tematycznego n. Zmienna zz oznacza ilość punktów, które student zdobył w zadaniu, zt – ilość punktów zdobytych w teście, zmienna punkty – maksimum punktów do zdobycia w bloku tematycznym (źródło: opracowanie własne).

¹ Należy tu doprecyzować, iż w badaniu analizie poddano wyłącznie e-learningową, zdalną część zajęć.

- studenci mogli podejść do każdego z testów maksymalnie 3 razy, natomiast zadania mogły być wysyłane dowolną ilość razy (w celu ich poprawienia i uzyskania wyższej punktacji), rezultaty z testów były sprawdzane automatycznie przez system, natomiast zadania były sprawdzane manualnie przez wykładowcę, który miał obowiązek sprawdzić je nie później niż w tydzień po dostarczeniu (zwykle były to 2–3 dni),
- począwszy od drugiego bloku tematycznego, interaktywne obiekty uczące, weryfikujące wiedzę (testy i zadania) były niedostępne, aż do momentu zaliczenia poprzedniego bloku tematycznego,
- próg promocyjny (dopuszczający do kolejnych testów lub zadań) wynosił 75%; jeśli student przekroczył 3 próby w teście lub nie zdołał przesłać na czas zadowalającego rozwiązania zadania, to nie miał już szans korzystać z zadań i testów oferowanych przez serwis, a jedynie mógł przeglądać podręcznik multimedialny, aby przygotować się do egzaminu, zatem treści merytoryczne pozostawały cały czas odsłonięte,
- zaliczenie wszystkich bloków tematycznych w podanym terminie wiązało się ze zwolnieniem z egzaminu semestralnego,
- oceny za ukończenie każdego z bloków tematycznych obliczano w następujący sposób: wyniki podejść do testów zostały uśrednione dla każdego z testów z osobna, natomiast ostatnie wyniki podejść do zadań przekładały się na oceny finalne. W przypadku jednoczesnego uzyskania oceny z testu i zadania wybierano ocenę korzystniejszą dla studenta.
- jako wynik końcowy posłużyła średnia arytmetyczna ze wszystkich uzyskanych ocen cząstkowych (przy założeniu, że każdy blok tematyczny został zaliczony). Przyjęto skalę: ocena dostateczna (za zaliczenie wszystkich bloków tematycznych, bez względu na punktację), ocena dostateczna plus (od 60%), ocena dobra (od 70%), ocena dobra plus (od 80%), ocena bardzo dobra (od 90 do 100 % punktów).

W dalszej części opracowania zaprezentowano przebieg wdrożenia i wyniki studentów.

3.2. Przebieg wdrożenia i wyniki studentów

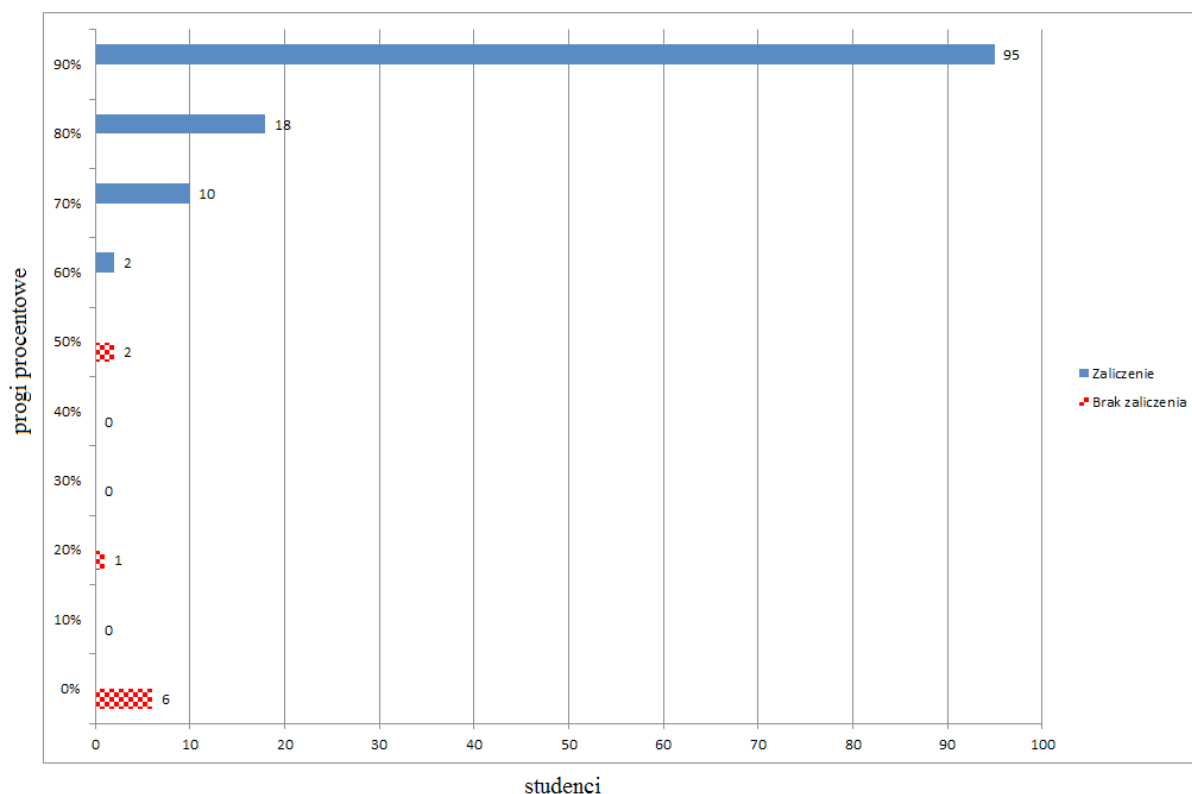
Na zajęcia z przedmiotu zostało zapisanych 136 osób. Dostęp do serwisu był nadawany automatycznie. Dwie osoby zostały skreślone z listy studentów w trakcie semestru, stąd próba poddana analizie wyniosła ostatecznie 134 osoby. Studenci 1220 razy podeszli do testów lub zadań. Niektóre podejścia były powtarzane, w celu uzyskania lepszego wyniku lub zdobycia promocji do następnego bloku tematycznego. Z tej liczby (1220) aż 1025 podejść należy potraktować jako finalne w danym bloku tematycznym dla danej osoby. Znaczącą większość stanowiły testy, natomiast przesłanych zadań (na tle liczby tych testów) było zaledwie 2,38%.

Z ogólnej liczby 134 studentów zaledwie 9 osób nie zdobyło zaliczenia w formie online, czyli nie zdołało dotrzeć do ostatniego bloku tematycznego, powodującego zaliczenie przedmiotu poza salą wykładową, przy czym troje z nich wykazało się zerową aktywnością w kursie w ogóle (zdobyły 0 punktów przez cały czas trwania przedmiotu i w ogóle nie logowały się do serwisu). Wyniki zaliczenia obrazuje Rys. 5. Na wykresie przyporządkowano liczby studentów do poszczególnych progów zaliczeniowych (opisanych powyżej). Wykres pokazuje, iż osoby, które zdobyły zaliczenie (a więc dotarły do ostatniego bloku tematycznego i go zaliczyły), mimo możliwości wystąpienia nieudanych prób, zdobywały minimum 60 punktów, a więc ocenę dostateczną plus.

Należy podkreślić bardzo mały odsetek osób, których uczestnictwo zakończyło się fiaskiem, oraz bardzo wysoki odsetek osób z wysokimi wynikami. Wpływ na to miał przyjęty 75% próg promocyjny oraz możliwość powtórzeń podejść. Niemniej, z punktu widzenia wykładowcy, taki wynik można postrzegać jako wyjątkowo dobry.

- Analiza wyników końcowych studentów wskazuje na bardzo dobry skutek wdrożenia, co może jednak wzbudzać podejrzenie zbytnej „łatwości” zaliczenia testów. Platforma Moodle posiada mechanizm losowania pytań z puli pytań oraz miksowania pytań i odpowiedzi w każdym z zestawów z osobna. Zalety tego mechanizmu wykorzystano w opisywanym przypadku. Dzięki

temu każdy z testów był unikalny i korzystał z puli kilkakrotnie przekraczającej ilość przewidzianych w nim pytań, co mogło znacznie utrudnić przekazywanie odpowiedzi między studentami.



Rysunek 5. Wyniki studentów w zaliczeniu całościowym: ich liczebności w odniesieniu do przekroczonych przez nich progów procentowych (źródło: opracowanie własne)

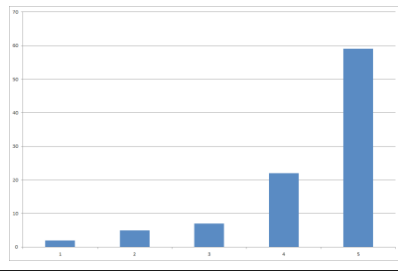
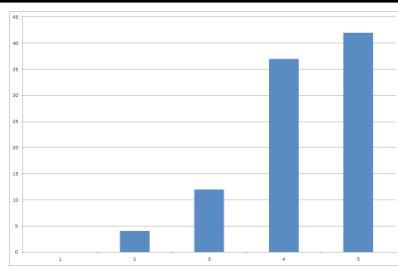
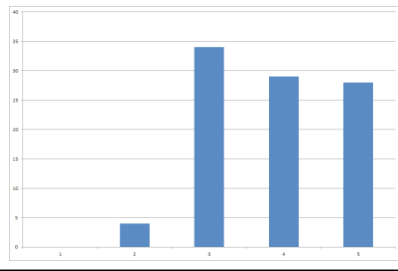
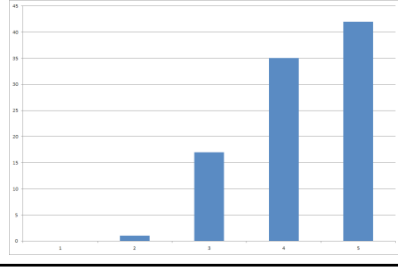
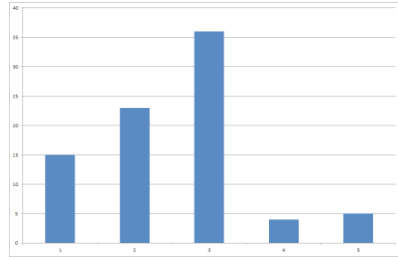
W dalszej części badania posłużono się kwestionariuszem ankiety.

3.3. Wyniki badań ankietowych

Analizę wyników zaliczeniowych uzupełniono badaniem ankietowym, którego celem było poznanie opinii beneficjentów na temat wdrożenia. Odpowiadający na pytania respondenci mogli wybrać jedną z pięciu odpowiedzi, zgodnie z pięciostopniową skalą Likerta. Stopniom skali Likerta przypisano odpowiednio wartości: 1 – nie, 2 – raczej nie, 3 – trudno powiedzieć, 4 – raczej tak, 5 – tak. Niektóre z pytań zostały poszerzone o dodatkowe pytania otwarte. Ankiety wypełniło 95 respondentów, studentów uczestniczących w przedmiocie online. Poniżej, w Tabeli 1, zaprezentowano, jak kształtowały się odpowiedzi respondentów na wybrane pytania tejże ankiety.

Tabela 1. Analiza wyników ankiety dotyczącej oceny wdrożenia (źródło: opracowanie własne)

Treść pytania	Odpowiedzi	Średnia	Mediana	Dominanta
1. Czy niniejszy przedmiot powinien być prowadzony w formie on-line?		4,5	5,0	5,0

Treść pytania	Odpowiedzi	Średnia	Mediana	Dominanta
2. Czy podoba Ci się koncepcja testów cząstkowych, kiedy kolejne testy są dostępne dopiero po zaliczeniu wcześniejszych?		4,4	5,0	5,0
3. Dlaczego? (pytanie otwarte)	Dominowały odpowiedzi: <ul style="list-style-type: none"> – podkreślające etapowość materiału, która wymusza systematyczność (21), – doceniające usystematyzowanie i uporządkowanie wiedzy (12), – akcentujące wygodę i oszczędność czasu (8), co może dotyczyć e-learningu w ogólności, – doceniające podział materiału na mniejsze fragmenty (8) 			
4. Czy przyjęty tutaj sposób oceniania sprawdził się w tym kursie?		4,2	4,0	5,0
5. Czy przyjęty sposób oceniania jest łagodniejszy niż tradycyjne sposoby?		3,9	4,0	3,0
6. Czy warto polecić ten sposób oceniania?		4,2	4,0	5,0
7. Kiedy go stosować? (pytanie otwarte)	Odpowiedzi były dość rozbieżne, najczęściej wskazywano po prostu na przedmioty online (6), przedmioty podobne do niniejszego (4), przedmioty teoretyczne (3) lub wręcz wszystkie możliwe przedmioty (3).			
8. Kiedy go absolutnie nie należy stosować? (pytanie otwarte)	Spora osób nie miało zdania, natomiast najczęściej padały wskazania na przedmioty ścisłe, praktyczne lub specjalistyczne (8). Kilka osób stwierdziło, że metoda jest po prostu użyteczna bez ograniczeń (5).			
9. Czy przyjęty sposób oceniania w połączeniu z testami ułatwia popełnianie oszustw ze strony studentów?		2,5	3,0	3,0

Respondenci w sposób zdecydowany wskazali, że opisywany przedmiot powinien być prowadzony w formie online (86,3% odpowiedzi „tak” lub „raczej tak”), a koncepcja testów cząstkowych spotkała się z wysoką akceptacją (86,3% odpowiedzi „tak” lub „raczej tak”). Jako atut tej koncepcji najczęściej wskazywano etapowość materiału, która wymuszała systematyczność pracy studentów (21 odpowiedzi o takim brzmieniu na pytanie otwarte). Studenci zaaprobowali przyjęty sposób oceniania (83,4% odpowiedzi „tak” lub „raczej tak”) i wręcz wskazywali go jako godny polecenia (81,1% odpowiedzi „tak” lub „raczej tak”). Większość studentów zauważyło, że przyjęty sposób oceniania był łagodniejszy niż dotychczasowe, tradycyjne sposoby oceniania studentów (60% odpowiedzi „tak” lub „raczej tak”), a 35,8% studentów wybrało opcję „trudno powiedzieć”, co oznacza, że uważali, iż ocenianie było równie wymagające, jak tradycyjne, lub też nie mieli zdania w tej materii.

Odpowiedzi w pytaniu 9 świadczą, że zastosowana konstrukcja przedmiotu raczej nie sprzyja popełnianiu oszustw przez studentów (45,8% osób wskazało odpowiedź „nie” lub „raczej nie”). Natomiast wartości mediany i dominanty wyniosły 3, co może informować o wstrzymaniu się przed jednoznaczną odpowiedzią, bądź też o tym, że możliwości popełnienia ewentualnych oszustw – w przekonaniu studentów – była wcale nie większa, niż w przypadku zajęć tradycyjnych.

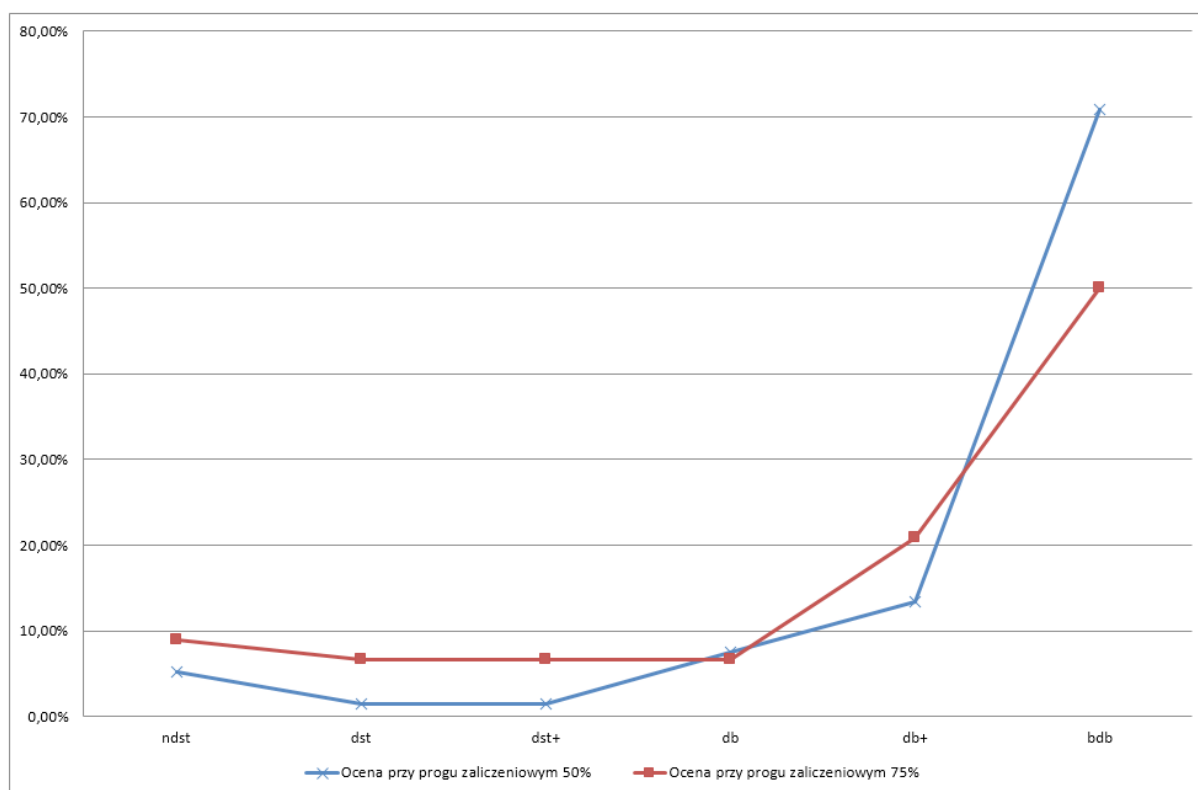
4. Problem skali ocen

Przyjęto dość wysoki próg promocyjny w interakcjach cząstkowych, wynoszący 75%. Takie rozwiązanie zasugerowane zostało przez osoby projektujące przedmiot, posiadające wieloletnie doświadczenie w projektowaniu treści e-learningowych. Pomysł uzasadniano powtarzalnością wykonywania testów i zadań, pełniących rolę bloków korygujących. 75% progi spowodowały pewien problem w zakresie oceniania finalnego. Mianowicie, mimo iż oceny podlegały uśrednieniu, to wyniki cząstkowe były z założenia dość wysokie. Przyjmując próg zaliczeniowy na poziomie 50%, 70,9% studentów uzyskało oceny najwyższe (bardzo dobre), 13,4% osób – oceny dobre z plusem i 7,5% osób oceny dobre, co w sumie dało 91,8% ogólnej osób z ocenami dobrymi, dobrymi plus i bardzo dobrymi. Oceny dostateczne plus uzyskały tylko dwie osoby (1,6% ogółu) i tyleż samo – według punktów – oceny dostateczne, przy czym te dwie osoby nie dotarły do zaliczenia ostatniego bloku tematycznego, a więc konsekwentnie do ustalonych reguł nie otrzymały zaliczenia. Czyli ostatecznie oceny dostateczne nie wystąpiły w ogóle.

Alternatywą byłoby przyjęcie progu zaliczeniowego na poziomie 75%. Czyli kryterium cząstkowe byłoby zgodne z kryterium całościowym. Spowodowałoby to nieco inny rozkład ocen studentów, szczególnie w zakresie ocen wyższych – od 4,0 do 5,0, aniżeli w przypadku przyjęcia całościowego progu zaliczeniowego na poziomie 50%. Odpowiednio: ocenę bardzo dobrą otrzymałyby 50% studentów, ocenę dobrą plus – 20,9% studentów, a ocenę dobrą 6,7% studentów. Dałoby to w sumie 77,6% ocen wysokich, czyli nieco mniej, ale krzywa w dalszym ciągu nie przypominałaby swoim kształtem krzywej rozkładu normalnego. Porównano te dwa ujęcia na Rys. 6.

Zatem w opisywanym przypadku próg zaliczeniowy odgrywa istotną rolę dla wyliczenia oceny końcowej, jednak manipulacja wysokością tego progu nie pozwala na uzyskanie rozkładu nawet zbliżonego do rozkładu normalnego.

Odnotować wypada w tym miejscu, iż ostatecznie posłużono się wariantem obliczania zaliczenia bazując na progu 50%.



Rysunek 6. Symulacja oceniania przy 50 i 75% progu zaliczeniowym. Oś pionowa przedstawia procentową ilość osób, które otrzymałyby oceny z danego zakresu (źródło: opracowanie własne)

5. Rekomendacje

Stosunkowo prosto jest – z wykorzystaniem platformy Moodle – przygotować i przeprowadzić zajęcia w oparciu o program liniowy. Trudniej natomiast w oparciu o programy nieliniowe. Należy zauważyć, że platforma Moodle nie powstała bezpośrednio z myślą o tej właśnie metodyce, a jej komponenty wymagają specjalnego przygotowania, poprowadzonego w świadomy i przemyślany sposób, aby realnie mogły wspierać nauczanie programowane. Nauczanie programowane to metoda nauczania w mniejszych krokach, a przy tym wymuszająca systematyczną pracę. Stąd zalecana jest dla osób aktywnych zawodowo, zestresowanych, dla których problemem może być znalezienie odpowiedniej motywacji do nauki.

Prezentowany model serwisu e-learningowego, bazującego na programie nieliniowym wymaga pieczołowitej pracy projektowej. Należy podkreślić, że mechanizm ograniczenia dostępu umożliwia zaprojektowanie i uruchomienie serwisów zgodnych z takimi programami. Opcja „ogranicz dostęp”, której stosowanie warto zarekomendować, pozwala na dużą elastyczność w zakresie ustalania reguł dostępu do kolejnych obiektów uczących kursu e-learningowego, przez co umożliwia budowanie serwisów zgodnych z nauczaniem programowanym.

Uzyskane rezultaty pozwalają stwierdzić, że zastosowanie modelu nauczania i weryfikowania wiedzy, opisanego w powyższym przypadku spotkało się z dużą aprobatą beneficjentów i przyniosło dobry skutek w sensie dydaktycznym. Należy w tym miejscu jeszcze raz podkreślić przyjęcie dość wysokiego progu promocyjnego (75%). Opisany sposób postępowania jest z pewnością godny polecenia, choć nieco problemowe wydaje się finalne ocenianie, co opisano powyżej.

6. Ograniczenia przeprowadzonych badań

W badaniach niestety nie było możliwości odniesienia i porównania wyników do wyników

grupy kontrolnej. Należy to jednak usprawiedliwić tym, iż grupa kontrolna musiałaby odbyć przedmiot w formule tradycyjnej i liniowej. Bardzo trudne byłoby odtworzenie tych samych reguł zaliczenia w formule tradycyjnej, natomiast porównywanie zaliczenia przedmiotu przeprowadzonego według różnych reguł byłoby po prostu niemiarodajne. W opisywanym przykładzie nacisk jest położony na rytmiczne i systematyczne zdobywanie wiedzy, a nie zwyczajowy egzamin po zakończeniu przedmiotu.

Ponieważ prezentowane wyniki badania opierają się na zastosowaniu metody studium przypadku, błędem byłoby na tej podstawie kusić się na sformułowania natury ogólnej. Opisywany przypadek jest dość szczególny, choćby ze względu na swój wysoki próg promocyjny i specyfikę przedmiotu. Przedmiot ten dotknął aktualnych i innowacyjnych zagadnień, być może dlatego spotkał się ze sporym zainteresowaniem beneficjentów, co przełożyło się na ich świetne wyniki.

W trakcie analizy wyników nasunęły się pytania, na które trudno znaleźć jednoznaczną odpowiedź, rozpatrując niniejszy przypadek jako pojedynczy. A mianowicie:

1. Czy skośność rozkładu finalnych wyników studentów jest spowodowana łatwością zaliczenia przedmiotu?
2. Czy może jednak skośność rozkładu finalnych wyników studentów wynika z wysokiej aktywizacji studentów, jaką spowodowały wysokie, 75% progi zaliczeniowe w poszczególnych blokach tematycznych i możliwości ponownych rozwiązań testów i zadań?
3. Czy ogólne zadowolenie studentów wyniknęło bezpośrednio z uzyskanych przez nich wyników?

Oczywiście zawsze istnieje niebezpieczeństwo (jak w pytaniu 1 i 3), że przedmiot, który od strony wykładowcy jest odczytywany jako zakończony sukcesem, mógł od strony uczącego się być po prostu niekłopotliwy. Jednak w przekonaniu autora mnogość interakcji, do których studenci zostali niejako zmuszeni, znacznie minimalizuje możliwość pojawienia się takiego niebezpieczeństwa i pozwala domniemywać, że teza zawarta w 2 pytaniu jest prawdziwa.

7. Wnioski końcowe

Wprowadzie platforma e-learningowa Moodle jest zorientowana na nauczanie programowane, ale przygotowanie serwisu w pełni zgodnego z założeniami nauczania programowanego wymaga specjalnych zabiegów i sporego wysiłku projektowego.

Można dość śmiało stwierdzić, że przypadek poddany analizie zakończył się sukcesem dydaktycznym. Świadczą o tym rezultaty zaliczeniowe i opinie studentów. Przedstawione rozwiązanie jest niewątpliwie dedykowane wysokiej aktywizacji uczestników i osiągnięciu wysokiego poziomu opanowania materiału. Dużym atutem była możliwość wyboru pomiędzy tradycyjnymi testami a zadaniami, które zwykle bazują nie tylko na wiedzy, ale też na umiejętnościach i twórczym myśleniu. Dość kuriozalną rzeczą było jednak to, iż zadania przyjęły rolę prawie wyłącznie korygującą, mimo, iż przy projektowaniu przedmiotu nie było takiej intencji.

Bolączką zajęć online jest zwykle spadek motywacji w trakcie uczestnictwa i duży odsetek osób, które nie kończą z sukcesem przedmiotu w wersji elektronicznej. W tym przypadku należy podkreślić bardzo mały odsetek osób, które nie zaliczyły przedmiotu, oraz bardzo wysoki odsetek osób z wynikami, które należy określić jako bardzo zadowalające. Warto zauważyć także, że studenci w tym przypadku byli zmobilizowani i aktywni online właściwie od początku trwania przedmiotu.

Uzyskane wyniki są zachętą dla autora niniejszego opracowania do dalszej pracy nad zagadnieniem wdrażania nieliniowego nauczania programowanego w wykorzystaniu platform e-learningowych.

8. Bibliografia

1. Crowder, N. (1954). Intrinsic programming. U.S. Industries.
2. Crowder, N. (1959). Automatic tutoring by means of intrinsic programming. In: Galanter, E. H. (ed), Automatic teaching: the state of the art (pp. 109–116). New York: Wiley.
3. Crowder, N. A. (1960). Automatic tutoring by intrinsic programming. In Lumsdaine, A. and Glaser, R. (ed.), Teaching machines and programmed learning: A source book (pp. 286–298). Washington, DC: National Education Association.
4. Kupisiewicz, Cz. (2012). Dydaktyka. Podręcznik częściowo programowany. Kraków: Impuls.
5. McNeil, S. (bd). A hypertext history of instructional design. Pobrano 17 lipca 2016, z: <http://faculty.coe.uh.edu/smcneil/cuin6373/idhistory/index.html>
6. Meger, Z. (2013). Kooperatywna edukacja zdalna w kształceniu przyrodniczym. Lublin: Towarzystwo Naukowe KUL.
7. Penkowska, G. (2010). Meandry e-learningu. Warszawa: Difin.
8. Platforma Moodle (b.d.). Pobrano z: <http://moodle.org>.
9. Rice IV, W. H. (2010). Tworzenie serwisów e-learningowych z Moodle 1.9. Gliwice: Helion.
10. Skinner, B. F. (1954). The Science of Learning and the Art of Teaching, 24, 86–97. Pittsburg: Harvard Educational Review.
11. Stecyk, A. (2008). Abc eLearningu. System LAMS. Warszawa: Difin.
12. Thorndike, E. L. (1912, published 1923). Education: A First Book. New York: Macmillan Co.

Nonlinear Programmed Learning Model with the Use of Moodle E-Learning Platform – a Case Study

Keywords: programmed instruction, linear programming, branching programming, Moodle, e-learning

Abstract: Programmed instructional (learning), in which it is possible to distinguish the linear, branched and the mixed programming, is nowadays used both in the structure of some textbooks, as well as in general computer-assisted education. E-learning is based on the use of computer hardware and software, so it may seem that the programmed instructional methodology perfectly fits into e-learning. However, the easiness of implementation can be attributed mainly to a linear program. The author of this paper has set itself the task to confront the assumptions of programmed learning in the context wider than linear, by the implementing this model in e-learning. Moodle – the popular e-learning platform has been used for this purpose. The considerations were supported by an analysis of survey results collected during the pilot implementation object run in high school and constructed on the basis of the methodology of programmed learning. The presented results can be useful especially for practitioners of e-learning and teaching specialists as well as for teachers in general.