

Anna GAŁUSZKA¹

Opiekun naukowy: Szymon WĄSOWICZ²

BADANIE ZASTOSOWANIA ZASAD LEAN MANAGEMENT W PRACY NAUCZYCIELA

Streszczenie: Przygotowano badanie ankietowe, które zostało przeprowadzone wśród nauczycieli z całej Polski, uczących na różnych poziomach edukacji, pracujących w miejscowościach o różnej liczbie mieszkańców, uczących przedmiotów należących do różnych dziedzin, mających różny staż pracy jako pedagodzy. Wyniki potwierdzają hipotezę autorki, że nauczyciele intuicyjnie i w pełni naturalnie wykorzystują zasady Lean management w swojej codziennej pracy.

Słowa kluczowe: edukacja, lean management, „szczipłe” zarządzanie

TESTING THE APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF LEAN MANAGEMENT

Summary: A questionnaire survey was prepared, which was carried out among teachers from all over Poland, teaching at various levels of education, working in towns with different population numbers, teaching subjects belonging to various fields, with various years of service as educators. The results confirm the author's hypothesis that teachers intuitively and fully naturally use the principles of Lean management in their daily work.

Keywords: education, lean management, lean education

1. Wstęp

Dla każdej firmy z branży usługowej priorytetem jest zapewnienie doskonałej obsługi klienta. Przekładając tę zasadę na realia edukacyjne można stwierdzić, że priorytetem jest zapewnienie doskonałego nauczania (obsługi) ucznia (klienta, odbiorcy usług). Pomimo ogólnych przekonań wiążących Lean management (w całej pracy dla skrótowi używane będzie określenie „Lean”) z środowiskiem produkcyjnym, Lean znajduje

¹ Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, annamaria.galuszka@gmail.com

² dr hab., prof. ATH, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, swasowicz@ath.bielsko.pl

zastosowanie nie tylko w kontekście przedsiębiorstw produkcyjnych. Może przynieść korzyści każdej organizacji w dowolnej branży. Swoje miejsce szczególnie dobrze znajduje w branży usług, która podobnie jak produkcja, charakteryzuje się zarówno złożonymi procesami, jak i wysoką koncentracją na kliencie i jego zadowoleniu. Głównym celem przyświecającym tej koncepcji jest zwinne gospodarowanie posiadanymi zasobami w celu wypracowania jak najlepszego zysku. „Jego istotą jest „wysmuklanie” przedsiębiorstwa poprzez racjonalizację zadań dotyczących zarządzania majątkiem firmy, zarządzania personelem, jak też skupienie się na kształtowaniu pozytywnych kontaktów z otoczeniem. Koncepcja Lean management zmierza do uzyskania wysokiej produktywności i jakości produktów, przy maksymalnym usprawnieniu organizacji i wszelkich procesów pracy.”[1] Nic nie stoi więc na przeszkodzie, aby zasady Lean stosowane w środowisku produkcyjnym zaadaptować do środowiska zajmującego się edukacją – do szkół, uczelni, przedszkoli i wszelkich innych placówek kształcenia.

1.1. Cel i zakres badań

Celem pracy jest zbadanie zastosowania zasad Lean management w pracy nauczyciela. Autorka stawia hipotezę, że **nauczyciele intuicyjnie i w pełni naturalnie wykorzystują zasady Lean management w swojej codziennej pracy**. Opracowanie to może posłużyć jako źródło inspiracji dla pedagogów oraz osób zainteresowanych nowatorskimi metodami edukacyjnymi opartymi na zasadach „szczupłego” zarządzania. Zakres badań obejmuje badanie opinii wśród nauczycieli różnych poziomów edukacji - od wczesnej opieki, aż po kształcenie dorosłych. Praca zawiera pełny opis eksperymentu badawczego w formie badania ankietowego przeprowadzonego w grupie 121 ankietowanych pedagogów w zróżnicowanym wieku, o różnym doświadczeniu czy dziedzinie nauczania.

1.2. Metody badawcze

Metodą badawczą wybraną do przeprowadzenia eksperymentu jest badanie ankietowe online. Decyzja ta została podjęta ze względu na przystępność formy przeprowadzenia badania wśród ankietowanych nauczycieli, także w przypadku braku bezpośredniego kontaktu osoby prowadzącej badania z ankietowanymi. Metoda ta została wybrana także z powodu obowiązujących obostrzeń sanitarnych i zaleceń Głównego Inspektora Sanitarnego wynikających z zagrożeniem koronawirusem SARS-CoV-2. Możliwość indywidualnego wyrażenia opinii poprzez pytania zamknięte, jak również otwarte pozwoliła spojrzeć na problem z różnych perspektyw.

1.3. Lean management - kontekst teoretyczny

Pojęcie Lean management zostało określone przez Johna Krafcika zbiorem zasad i praktyk dopiero pod koniec lat 80. XX wieku. Sama idea „lean” jednakże towarzyszyła ludzkości już od wieków, kiedy to zachowania „lean” były realizowane intuicyjnie i w pełni naturalnie. Zachowania określane jako „lean” towarzyszyły ludzkości już od wielu wieków. Od zarania dziejów ludzie dążyli do ograniczenia procesów, które nie przynoszą wartości produktowi końcowemu [2].

W Polsce Lean management i idące za nim „szczupłe podejście” zyskuje coraz większą popularność. Zasady Lean znajdują swoje zastosowanie już nie tylko w przedsiębiorstwach produkcyjnych, ale także w oraz w życiu codziennym poprzez codzienne decyzje zgodne z podejściem Lean m. in. poprzez minimalizację marnotrawstwa, a także ciągłe doskonalenie [3]. Jednym z obszarów, do których Lean management dotarł stosunkowo niedawno jest edukacja.

2. Lean management – zasady

Metodę „Lean management” określa zbiór zasad zebranych w pięciu punktach, które odnoszą się do poszczególnych obszarów działania. Celem Lean jest wyeliminowanie marnotrawstwa - składników nie tworzących wartości dodanej w dowolnym procesie. Prawdopodobnie zaprojektowane i realizowane zasady Lean mogą spowodować ogromną poprawę wydajności. Lean nie ogranicza się tylko do elementów ściśle związanych z produkcją. Może także poprawić współpracę zespołu, zarządzanie, a także interakcje pomiędzy osobami. [4]

Zasady te obejmują:

1. definiowanie wartości,
2. mapowanie strumienia wartości,
3. tworzenie przepływu,
4. korzystanie z systemu „ciąganego”,
5. dążenie do perfekcji. [5]

Sformułować możemy je w postaci prostych poleceń:

1. Określ wartość z perspektywy klienta,
2. Zrób mapę strumienia wartości (ang. value stream map, VSM),
3. Zapewnij nieustanny przepływ (ang. establish flow),
4. Zastosuj system pull (ang. pull system),
5. Dąż do doskonałości (ang. perfection). [6]

Wspólnie pozwalają one na wypracowanie efektywnych działań dostosowanych do charakterystyki danego przedsiębiorstwa.

3. Badania własne

3.1. Cel i metoda badawcza

Celem badania było sprawdzenie możliwości i efektywności zastosowania zasad Lean management w pracy nauczyciela. Zebranie ich pozwoliłoby na opracowanie wytycznych i wskazówek pomocnych w organizacji pracy pedagogów.

Jako metodę badań wybrano badanie ankietowe online. Dzięki braku ograniczeń wynikających z osobistym kontaktem z ankietowanymi, w badaniu mogły wziąć udział osoby znajdujące się na terenie całego kraju. W badaniu wzięło udział 121 pedagogów z całej Polski. Pozwoliło to na szerszy obraz wyników eksperymentu

i poznanie opinii z kilku perspektyw, a także wykluczenie tendencji odpowiedzi wynikających z ograniczenia różnorodności grupy badawczej.

Jedną z części ankiety stanowiła „Metryczka” tj. sekcja zawierająca pytania nt. ankietowanej osoby. Dzięki zabranym odpowiedziom zebrano następujące informacje o ankietowanych.

1. Uczestnicy badania uczą na różnych poziomach edukacji:
 - 63,6% (77 odpowiedzi) w szkole podstawowej,
 - 24,8% (20 odpowiedzi) w szkole średniej,
 - 24% (29 odpowiedzi) w szkolnictwie wyższym,
 - 14% (17 odpowiedzi) w kształceniu i szkoleniach dla dorosłych,
 - 13,2% (16 odpowiedzi) we wczesnej opiece i edukacji,
 - 5% (6 odpowiedzi) w szkolnictwie policealnym.

Wysoki odsetek uczestników uczących w szkołach podstawowych wynika z szerokiego zakresu tej pozycji tj. klasy od 1 do 8 (osiem roczników uczniów), w porównaniu do pozostałych zakresów, które obejmują do czterech roczników uczniów.

2. Uczestnicy posiadali różną liczbę lat doświadczenia:
 - 31,4% (38 odpowiedzi) powyżej 20 lat,
 - 23,1% (28 odpowiedzi) od 11 do 20 lat,
 - 22,3% (27 odpowiedzi) od 1 do 5 lat,
 - 17,4% (21 odpowiedzi) od 6 do 10 lat,
 - 5,8% (7 odpowiedzi) poniżej 1 roku.
3. Ankietowani nauczyciele uczą przedmiotów należących do różnych dziedzin nauki:
 - 55,4% (67 odpowiedzi) dziedzina nauk humanistycznych,
 - 36,4% (44 odpowiedzi) dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych,
 - 19% (23 odpowiedzi) dziedzina nauk inżynierjno-technicznych,
 - 13,2% (16 odpowiedzi) dziedzina nauk społecznych,
 - 8,3% (10 odpowiedzi) dziedzina sztuki,
 - 3,3% (4 odpowiedzi) dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu,
 - 1,7% (2 odpowiedzi) dziedzina nauk teologicznych,
 - 0,8% (1 odpowiedź) dziedzina nauk rolniczych.
4. W badaniu wzięli udział nauczyciele mieszkający w miejscowościach o różnej liczbie mieszkańców:
 - 26,4% (32 odpowiedzi) na wsi,
 - 21,5% (26 odpowiedzi) w mieście do 50 000 mieszkańców,
 - 13,2% (16 odpowiedzi) w mieście od 50 000 do 100 000 mieszkańców,
 - 24% (29 odpowiedzi) w mieście od 100 000 do 500 000 mieszkańców,
 - 16,5% (20 odpowiedzi) w mieście powyżej 500 000 mieszkańców.

3.2. Przebieg badań

Przy pomocy oprogramowania Google Forms przygotowana została ankieta online składająca się z 24 pyta podzielonych na pięć sekcji:

- Samoocena,
- Utrudnienia w pracy,
- Ulepszenie,
- Lean management,
- Metryczka.

Została ona wysłana drogą mailową do wybranych przedstawicieli szkolnictwa wyższego a także została udostępniona w sieci Internet w następujących grupach nauczycieli w serwisie Facebook:

- Nauczyciele zajęć komputerowych i informatyki
- Nauczyciele klas 1-3 SP
- Nauczyciele klas pierwszych SP
- Nauczyciele klas drugich SP
- Nauczyciele klas trzecich SP
- Edukacja wczesnoszkolna - nauczyciele wczesnoszkolni.pl
- Digitalni i kreatywni-nauczyciele z pasją
- My, nauczyciele
- Nauczyciele w sieci
- Lektorzy i nauczyciele języków obcych
- Nauczyciele angielskiego
- Nauczyciele przedmiotów przyrodniczych
- Kreatywni nauczyciele języka angielskiego w przedszkolu
- WSZYSTKO DLA NAUCZYCIELI
- Nauczyciele matematyki dla dobra uczniów
- Psycholodzy, terapeuci, logopedzi, pedagodzy, nauczyciele.

Uczestnicy badania udzielali odpowiedzi w okresie od 25 września 2020 roku do 21 października 2020 roku. Następnie wszystkie ankiety zostały opracowane przez autorkę badania, która przetworzyła dane i podsumowała opinie.

3.3. Treść ankiety

3.3.1. Sekcja „Samoocena”

1. Czy w swojej pracy zastanawiasz się nad indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi swoich uczniów?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

2. Czy w swojej pracy zastanawiasz się w jaki sposób przynieść swoim uczniom jak największą wartość edukacyjną przy równoczesnym pobudzeniu ich aktywnego zainteresowania zajęciami?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

3. Jaki jest Twój stosunek do pomysłów, które się nie sprawdzają?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Trudno mi je porzucić” do „5 – Zmieniam je na inne”

4. Czy starasz się wyeliminować ze swoich zajęć sytuacje, które nie wpływają pozytywnie na poziom wiedzy uczniów lub ich nastawienie do przedmiotu?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

5. Czy bez trudu dostosowujesz swoje zajęcia do niespodziewanych zmian otoczenia (np. zmiana sali na taką, w której nie ma sprzętu, który planowałeś użyć)?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Sprawia mi to problem” do „5 – Nie mam z tym problemu”

6. Czy zdarza Ci się przygotowywać „do przodu” materiały na zajęcia, a później nie zostają przez Ciebie wykorzystane?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

7. Czy Twoja sala/pracownia jest dobrze zorganizowana, a materiały znajdują się na swoich miejscach?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

8. Czy zwracasz uwagę uczniom na to, aby zostawiali po sobie ład i porządek?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, zawsze”

9. Czy regularnie analizujesz swój sposób prowadzenia zajęć i starasz się go ulepszać?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, działam automatycznie” do „5 – Tak, regularnie wprowadzam ulepszenia”

10. Czy rozmawiasz ze swoimi uczniami nt. tego w jaki sposób moglibyście wspólnie ulepszyć zajęcia?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, regularnie”

11. Czy wspólnie ze swoimi uczniami wprowadzacie nowe pomysły mogące ulepszyć zajęcia?

Odpowiedź w skali punktowej:

Od „1 – Nie, nigdy” do „5 – Tak, regularnie”

3.3.2. Sekcja „Utrudnienia w pracy”

1. W jakim stopniu wymienione sytuacje wpływają negatywnie na prowadzenie przez Ciebie zajęć?

Odpowiedź na siatce jednokrotnego wyboru.

Parametry:

- Nieoczekiwana zmiana sali,
- Nieoczekiwane przyjście osoby z ogłoszeniami (np. Samorząd Uczniowski),
- Nieoczekiwany apel,
- Zapomnienie materiałów z domu,
- Konflikty/kłótnie uczniów,
- Hałas w sali (rozmowy),
- Hałas spowodowany remontem w otoczeniu,
- Brak prądu,
- Awaria sprzętu (komputera, rzutnika).

Dla każdego parametru możliwe odpowiedzi: w niewielkim stopniu, neutralnie, w znacznym stopniu.

2. Czy, i jeśli tak to w jakim stopniu, wymienione sytuacje związane z Twoją pracą uważasz za marnotrawstwo czasu?

Odpowiedź na siatce jednokrotnego wyboru.

Parametry:

- uciszanie rozmawiających i przeszkadzających uczniów,
- kilkukrotne powtarzanie uczniom tego co zostało zapisane na tablicy lub powiedziane już wcześniej,
- wypełnianie listy obecności,
- przygotowywanie konspektów zajęć,
- przygotowywanie dokumentacji związanej z awansem zawodowym,
- sprawdzanie sprawdzianów/egzaminów,
- sprawdzanie prac domowych,
- kartkówki/sprawdziany/egzaminy.

Dla każdego parametru możliwe odpowiedzi: nie jest to marnowanie czasu, neutralnie, to duże marnowanie czasu.

3. Jakie jeszcze sytuacje związane z Twoją pracą uważasz za marnotrawstwo czasu?

Pytanie otwarte nieobowiązkowe.

3.3.3. Sekcja „Ulepszenie”

1. Czy, i jeśli tak to w jakim stopniu, wymienione sytuacje związane z Twoją pracą uważasz za mogące pomóc w ulepszeniu prowadzenia zajęć?

Odpowiedź na siatce jednokrotnego wyboru.

Parametry:

- zrozumienie ze strony Dyrekcji,
- dodatkowy fundusz szkoleniowy,

- dodatkowy fundusz na wyposażenie pracowni,
- dodatkowy fundusz na zakup bieżących materiałów na zajęcia,
- większa swoboda wyboru pomocy dydaktycznych,
- większe zaufanie ze strony rodziców,
- większe zaangażowanie uczniów,
- większa swoboda zakresu prowadzonych lekcji,
- większy wpływ na kolejność realizacji tematów podstawy programowej.

Dla każdego parametru możliwe odpowiedzi: nie sędzę, aby to pomogło, to może częściowo pomóc, pomogłoby to w znacznym stopniu, to zdecydowanie bardzo by pomogło.

2. Jakie jeszcze sytuacje związane z Twoją pracą mogłyby pomóc w jej ulepszeniu?

Pytanie otwarte nieobowiązkowe.

3. W jaki sposób Twój pracodawca może wpłynąć na polepszenie jakości Twojej pracy?

Pytanie otwarte nieobowiązkowe.

3.3.4. Sekcja „Lean Management”

1. Czy spotkałeś się wcześniej z określeniem "Lean management"?

Odpowiedź: Tak, Nie.

2. Czy wiesz na czym polega Lean management?

Odpowiedź: Tak, Częściowo, Nie.

3.3.5. Sekcja „Metryczka”

1. Jaka jest wielkość miejscowości, w której pracujesz?

Odpowiedź wielokrotnego wyboru.

2. Od ilu lat pracujesz w zawodzie nauczyciela?

Odpowiedź jednokrotnego wyboru.

3. Jaki jest etap edukacji, w którym nauczasz?

Odpowiedź wielokrotnego wyboru.

4. Do jakiej dziedziny należy przedmiot, którego nauczasz?

Odpowiedź wielokrotnego wyboru.

5. Jakiego przedmiotu nauczasz?

Pytanie otwarte obowiązkowe.

4. Wnioski i podsumowanie

Z przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Nauczyciele w większości przypadków w swojej pracy zastanawiają się nad indywidualnymi potrzebami edukacyjnymi swoich uczniów. Aż 58,7% z nich deklaruje, że robi to zawsze, a 34,7%, że prawie zawsze.
2. Nauczyciele w większości przypadków w swojej pracy zastanawiają się w jaki sposób przynieść swoim uczniom jak największą wartość edukacyjną przy równoczesnym pobudzeniu ich aktywnego zainteresowania zajęciami - 60,3% odpowiedziało „zawsze” oraz 3,1% „prawie zawsze”.
3. Pedagodzy w większości przypadków (58,7% odpowiedz „zawsze”, 23,1% „prawie zawsze”) nie mają problemu z porzuceniem swoich pomysłów, które się nie sprawdziły.
4. Ankietowani w aż 88,5% przypadków zawsze lub prawie zawsze starają się wyeliminować ze swoich zajęć sytuacje, które nie wpływają pozytywnie na poziom wiedzy uczniów lub ich nastawienie do przedmiotu. Świadczy to o zastosowaniu przez nich piątej zasady Lean (Dążenie do doskonałości).
5. Marnotrawstwem pojawiającym się w pracy nauczyciela jest przygotowywanie „do przodu” materiałów na zajęcia, które finalnie nie zostają wykorzystane. Taka sytuacja zdarza się przynajmniej umiarkowanie często 77,7% ankietowanych.
6. Nauczyciele nie mają problemu z tym, aby bez trudu dostosować swoje zajęcia do niespodziewanych zmian otoczenia (np. zmiana sali na taką, w której nie ma sprzętu, który planowałeś użyć) – dla 63,4% z nich jest to sytuacja neutralna lub nie sprawia żadnego problemu.
7. U 17,4% badanych problem stanowi źle zorganizowana pracownia, w której materiały nie znajdują się na swoich miejscach. Porządek i ład nauczyciele promują wśród uczniów regularnie w 58,7%.
8. Znaczna większość nauczycieli regularnie analizuje swój sposób prowadzenia zajęć i stara się go ulepszać. W sumie stanowią oni 99,1% (odpowiednio 42,1% dla 5/5 pkt, 41,3% dla 4/5 pkt i 15,7% dla odpowiedzi 3/5 pkt).
9. Wspólna analiza zajęć pod kątem ich ulepszenia i wprowadzania nowych pomysłów to aktywność realizowana z umiarkowaną częstotliwością – większość nauczycieli przyznała 3 lub 4 punkty w pięciopunktowej skali (odpowiednio 26,4% i 35,4% dla pytania o konsultacje z uczniami oraz 34,7% i 28,1% dla wprowadzania nowych pomysłów). Świadczy to o zastosowaniu przez nich drugiej zasady Lean (Mapowanie strumienia wartości).
10. Jako sytuacje wpływające najbardziej negatywnie na prowadzenie zajęć określono: hałas w sali - rozmowy (43%), hałas spowodowany remontem (46%), awaria sprzętu (39%) i brak prądu (36%).
11. Największe marnotrawstwa czasu wg nauczycieli to: przygotowywanie dokumentacji związanej z awansem zawodowym (52%), uciszanie rozmawiających i przeszkadzających uczniów (41%) oraz przygotowywanie konspektów zajęć (36%). Dodatkowo wskazano: dokumentacja (np. monitorowanie realizacji podstawy programowej), praca administracyjna i uczestnictwo w różnych komisjach czy radach, dublowanie dokumentacji (wersja papierowa i online).
12. Jako sytuacje szczególnie mogące pomóc w ulepszeniu prowadzenia zajęć wskazano dodatkowy fundusz na wyposażenie pracowni (51%), większe

zaangażowanie uczniów (61%), dodatkowy fundusz na zakup bieżących materiałów na zajęcia (47%). Dodatkowo wskazano: skupienie się na pracy merytorycznej, a nie na administracji i biurokracji, mniejsze grupy uczniów, większe zaufanie do nauczyciela ze strony rodziców, dyrekcji i całego społeczeństwa.

13. Możliwości poprawy jakości pracy, które może zapewnić ich pracodawca to m. in.: zwiększenie funduszy na wyposażenie pracowni i materiały dodatkowe, większa swoboda w organizacji zajęć, finansowanie szkoleń, darzenie pracowników większym zaufaniem.
14. Aż 79,3% ankietowanych nie spotkało się wcześniej z określeniem „Lean management” i 74,4% nie wie na czym ta koncepcja polega.
15. Hipoteza mówiąca, że nauczyciele intuicyjnie i w pełni naturalnie wykorzystują zasady Lean management w swojej codziennej pracy została potwierdzona. Pomimo tego, że ponad trzy czwarte z nich zupełnie nie zna metodologii Lean management, większość z nich realizuje jej założenia takie jak np. „Dążenie do doskonałości” czy „Mapowanie strumienia wartości”. Aktywny rozwój pedagogów i wykorzystanie innowacji w procesie kształcenia społeczeństwa konieczny jest do adaptacji w dzisiejszym świecie. [7]

LITERATURA

1. Encyklopedia Zarządzania: https://mfiles.pl/pl/index.php/Lean_management, 23.10.2020.
2. SAYER N.J., WILLIAMS B.: Lean dla Bystrzaków, Helion SA, Polska 2019.
3. KRÓL T.: Lean. Droga do minimalizmu, Helion SA, Polska 2018.
4. KRÓL T.: Lean Management po polsku. O dobrych i złych praktykach, Helion SA, Polska 2018.
5. Lean Principles Every Engineer Should Know: <https://www.asme.org/topics-resources/content/5-lean-principles-every-should-know>, 23.10.2020.
6. Agile 247: <https://agile247.pl/lean/>, 24.10.2020.
7. BIELSKI J.: Nauczyciel doskonały. Kształtowanie się nauczycielskiego zawodu, warunki, kryteria i mierniki efektywności pracy nauczyciela, Impuls, Polska 2017
8. Serwis internetowy DB77 Lean: <http://lean.db77.pl/5-glownych-zasad-lean>, 22.10.2020.
9. Serwis internetowy Lean Action Plan: <https://leanactionplan.pl/zasady-lean/>, 22.10.2020.