

# **WPŁYW ZDALNEGO NAUCZANIA NA ROZWÓJ KOMPETENCJI PRZYSZŁEGO NAUCZYCIELA MATEMATYKI I INFORMATYKI**

*Barbara Borkowicz*  
*ul. Uniwersytetu Poznańskiego 4*  
*61-614 Poznań*  
*barbara.borkowicz@amu.edu.pl*

*Abstract. The aim of the paper is to present the technical and methodological aspects of the teaching future teachers at the University of Adam Mickiewicz in Poznań. The objectives and methods of classes based on discussions, activating student and group work in time of isolation will be described. The paper will also discuss the general assessment of distance learning in Polish schools. Finally, we will ask whether all classes can be conducted remotely and whether we achieve the same learning goals.*

## **1. Techniczne aspekty kształcenia na odległość**

W Rozporządzeniu z dnia 20 marca 2020 r. Minister Edukacji Narodowej przedłużył zamknięcie szkół ze względu na stan epidemiologiczny w kraju. Od tego dnia w polskich szkołach oraz uczelniach wprowadzono obowiązek prowadzenia zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość. Jak będzie wyglądać kształcenie przeprowadzane w ten sposób w dużej mierze zależy od tego jakie możliwości sprzętowe i techniczne mają uczniowie oraz nauczyciele. Brak dostępu do komputera z Internetem może utrudniać naukę zdalną, a nawet ją uniemożliwiać. Zarys przygotowania 4,6 mln uczniów do kształcenia na odległość przedstawiają dane Głównego Urzędu Statystycznego z 2018 roku, na podstawie którego Komentarz przygotowało Centrum Analiz Ekonomicznych [4]. Wynika z niego, że aż 328 tys. uczniów nie ma dostępu do komputera z Internetem, a 1 320 tys. posiada w gospodarstwie domowym niewystarczającą liczbę urządzeń z dostępem do Internetu. Nie są to warunki do regularnej nauki zdalnej. Wpływ na postępy uczniów mają również inne czynniki: warunki mieszkaniowe, podejście nauczycieli czy rodziców. To na ile nauczyciel będzie miał możliwość pracy zdalnej oraz ile rodzic jest w stanie pomóc w nauce swoim dzieciom mają ogromny wpływ na wyniki tegorocznych egzaminów czy konkursów. W tegorocznych rankingach szkół widać duże

zmiany w porównaniu z zeszlórocznymi czy nawet z tymi z poprzedniego roku. Możemy domyślać się, że wpływ na te zmiany miało zamknięcie szkół.

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu został w pewien sposób przygotowany na skutki sytuacji w naszym kraju. Przyspieszono otwarcie platformy Intranet, do której dostęp mają pracownicy oraz studenci uniwersytetu. Intranet daje pełen dostęp do informacji niezbędnych dla wszystkich pracowników, co najważniejsze, możemy znaleźć na nim Panel Dydaktyczny wyposażony w wiele udogodnień dla pracy zdalnej. Poza dostępem do narzędzi Microsoft 365, możemy znaleźć wiele rozwiązań takich jak Panel listy obecności czy migracja danych z USOSa (grupy oraz oceny). Prowadzący zajęcia na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM mieli również możliwość prowadzenia zajęć poprzez inne platformy typu Moodle czy OLAT. Pracownicy wydziału mieli również możliwość pracy z tabletami graficznymi, co ułatwiało prowadzenie ćwiczeń, na których w normalnych warunkach korzysta się z tablicy. Wykłady odbywały się online lub studenci pracowali z opracowanymi materiałami, a laboratoria odbywały się z możliwością połączenia z komputerami w Laboratoriach WMI. Wszystko to sprawiło, że zajęcia przeprowadzane były w sposób zbliżony do normalnego trybu.

Niestety, w trakcie pandemii najbardziej ucierpiały zajęcia prowadzone na kierunku Nauczanie Matematyki i Informatyki. Zajęcia oparte na dyskusjach, jak największym aktywizowaniu studentów oraz wspólnej pracy na zajęciach musiały zderzyć się z izolacją oraz bardzo utrudnionym kontaktem. Żadne narzędzia nie były w stanie zastąpić relacji, które były budowane na zajęciach oraz praktyk, które powinny odbywać się w szkołach.

Dla studentów po pierwszym roku studiów w ramach projektu „Nauczyciel-Mistrz-Innowator” została przeprowadzona ankieta oceniająca zajęcia. O ile przedmioty matematyczne czy informatyczne zostały podobnie ocenione w obu semestrach, to największe obawy dotyczyły przedmiotów z bloku psychologiczno-pedagogicznego. Okazało się jednak, że można poprowadzić zajęcia tego typu tak, że przyszli nauczyciele zdobędą potrzebną wiedzę i umiejętności. Poprzez sytuację w kraju szczególnie chwalili zajęcia, które pomagały przygotować się do pracy w szkole właśnie w takich warunkach. Wiele komentarzy z zajęć z drugiego semestru dotyczyło ubolewania nad tym, że zajęć nie udało się przeprowadzić w formie klasycznej, ponieważ zajęcia te sporo straciły na formie zdalnej. Wśród zajęć z bloku matematycznego czy informatycznego pojawiały się informacje „bardzo trudno uczyć się algebry zdalnie, ale to już wina covid”. Natomiast wśród zajęć z bloku psychologiczno-pedagogicznego były to komentarz typu „wielka szkoda, że zajęcia zostały przeprowadzone zdalnie, ponieważ po pierwszych klasycznych byłam nimi zachwycona.” Widać wyraźnie, że pierwszy komentarz dotyczył trudności jakie przysporzyła praca zdalna, a drugi korzyści jakie daje praca w grupach na

tego typu zajęciach. Uwagi w ankiecie wyraźnie wskazują, że zaangażowanie prowadzących sprawia, że studenci również są zaangażowani i aktywnie w nich uczestniczą. Brakuje jednak dyskusji, relacji, swobodnego kontaktu i możliwości obserwacji pracy innych. Pojawia się pytanie czy da się tak pracować na dłuższą metę? Relacje w ankietowanych grupach są już zawiązane, studenci się znają. Jak jednak będzie wyglądać sytuacja kiedy studenci pierwszego roku od początku nie będą pracować razem? Jak wytworzą się relacje, jak będą współpracować? Czy istnieją metody i narzędzia, które pozwolą nam zawiązać więzi online?

## **2. Przykłady metod pracy na kierunku Nauczanie Matematyki i Informatyki**

W tym wyjątkowym semestrze miałam możliwość uczestnictwa w zajęciach „STEM z wykorzystaniem narzędzi LEGO”. Na pierwszym spotkaniu (jeszcze w klasycznej formie) poznaliśmy plan działania oraz wszelkie cele i metody pracy. Celem przedmiotu było zapoznanie studentów z aktywizującymi metodami pracy opartymi o rozwiązania LEGO Education, ze szczególnym uwzględnieniem interdyscyplinarnych projektów otwartych w obszarze przedmiotów ścisłych (STEM).

STEAM nazywana jest edukacją przyszłości. Filozofia STEAM przedstawiana jest w następujący sposób, przez samych jej twórców: STEAM = Science & Technology interpreted through Engineering & the Arts, all based in Mathematical elements. [6] Mamy zatem połączenie nauki i technologii interpretowane dzięki inżynierii i sztuce, bazujące na matematyce. Jest to sposób nauczania, który łącząc różne dziedziny pokazuje działanie otaczającego nas świata. Opiera się na zadaniach projektowych, problemach realistycznych oraz większym zaangażowaniem uczniów w proces nauczania. Pozwala rozwijać kompetencje przyszłości, niezbędne na rynku pracy, takie jak myślenie krytyczne i projektowe, korzystanie z nowych technologii czy inteligencję społeczną. STEM oparty jest przede wszystkim na pracy lewej półkuli, dołączenie „Art” angażuje do pracy cały umysł. Metoda ta uznawana jest za metodę przyszłości, ponieważ sprawdza się na każdym poziomie edukacyjnym i przygotowuje uczniów do pracy w zawodach, których jeszcze nie znamy. Poprzez rozwijanie krytycznego myślenia, analizowania, rozwiązywania problemów, komunikacji i wielu innych daje młodym ludziom możliwość kształcenia umiejętności zadawania pytań, poszukiwania informacji z wiarygodnych źródeł, stawiania przed sobą wyzwań i problemów, planowanie ich rozwiązania, podejmowania decyzji, pracy w zespole i wiele innych tzw. kompetencji przyszłości.

Rozwiązania LEGO Education bazują na metodzie STEAM i rozwijanie umiejętności prowokowania właśnie takich umiejętności u uczniów była celem tego przedmiotu. Wykorzystywanie zaplanowanego narzędzia na zajęciach zdalnych okazała

się problemem, ponieważ niemożliwość wejścia do sali wyposażonej w rozwiązania LEGO Education zablokowała plany odbywania się zajęć. Po przejściu na tryb kształcenia zdalnego prowadzący przedstawił środowisko online, w którym można symulować pracę robota i prowadził zajęcia według planu i przygotowanych przez siebie treści. Studenci mieli pracować w grupach, rozwiązywać problemy, udoskonalać swoje pomysły, tworzyć projekty zajęć dla uczniów, dyskutować ze sobą, robić „burze mózgów”, korzystać z narzędzi dla wszystkich grup wiekowych. Na odległość takie aktywności były bardzo utrudnione, a prowadzący nie mógł obserwować pracy studentów, widział jedynie efekty. Ze względu na pracę zdalną przyszli nauczyciele nie mogli w pełni skorzystać z zajęć. W konkursie organizowanym przez LEGO Education Innovation Studio na Wydziale Matematyki i Informatyki mogli wziąć udział wszyscy studenci Uniwersytetu. Przedmiotem konkursu było przygotowanie konspektu zajęć dydaktycznych lekcji bądź zajęć edukacyjnych, w przebiegu których wykorzystane zostaną między innymi klocki LEGO. Co ciekawe studenci w przebiegu zajęć wykorzystywali środowisko online poznane na zajęciach STEM. Zatem mimo tego, że w toku zajęć nie używane były rozwiązania LEGO Education, to studenci stworzyli fantastyczne konspekty lekcji dla uczniów z wykorzystaniem nowego narzędzia.

Według M. M. Sysło [5] szansą dla naprawy sytuacji w polskich szkołach jest strategia równych szans oraz ukierunkowanie uczniów na indywidualne zainteresowania i możliwości. Zajęcia prowadzone przeze mnie w tym semestrze „Technologie informacyjne w edukacji” są realizowane zgodnie z tymi zasadami. Studenci wybierają narzędzia i rozwiązania, które ich interesują i mają szansę przedstawić je reszcie grupy. W czasie pandemii zajęcia przeprowadzone były online, asynchronicznie, czyli każdy mógł zapoznać się z materiałami przygotowanymi przez daną grupę w dowolnym dla siebie czasie. Mamy tutaj dwa czynniki, które bardzo dobrze wpłynęły na pracę i zaangażowanie studentów. Ciężko jednak mówić tu o dyskusjach czy aktywności podczas zajęć. Każdy zapoznawał się z materiałami w dowolnym czasie, wykonywał zadanie i je wysyłał, studenci nie pracowali ze sobą, mieli problemy z komunikacją i bardzo często z porozumieniem się w grupie, co przy zajęciach w normalnych warunkach się nie zdarzało. Etapy pracy nie były widoczne, a ćwiczone były przede wszystkim umiejętności techniczne.

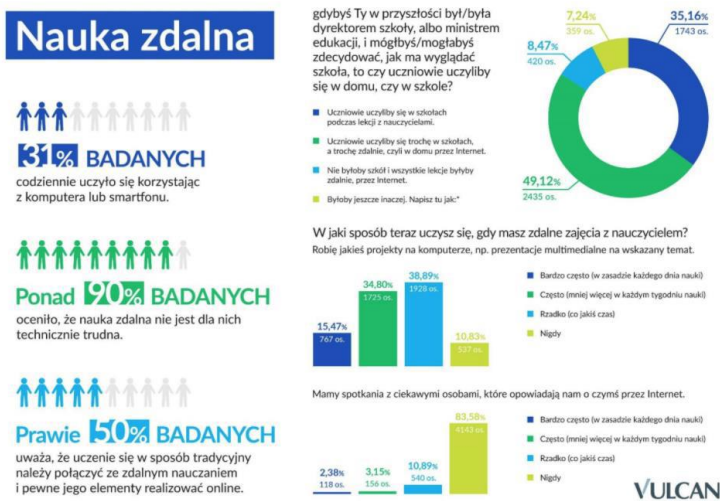
### 3. Sytuacja w polskich szkołach

Zajęcia prowadzone online, tzw. e-learning, to coraz częstsza metoda, chwalebna wśród studentów i prowadzących, jednak tylko pewna część zajęć prowadzona jest w ten sposób. Pierwsze spotkanie, przedstawienie zasad, wyjaśnienie poleceń, podsumowanie – to elementy, które zazwyczaj odbywają się w formie klasycznej. Należy mieć pewność, że wszystko jest zrozumiałe i każdy mógł zadać pytanie,

które go nurtuje. Przez Internet nie zawsze się to udaje. Plan działań dotyczący nauczania dzieci i młodzieży oraz funkcjonowania szkoły w społeczeństwie informacyjnym [2] wskazuje wyraźnie na potrzebę rozwijania tej formy kształcenia.

*Indywidualne uczenie się przez całe życie na nowo odkrywa kształcenie na odległość, rozumiane jako taki tryb zdobywania wiedzy, w którym nauczyciel i uczniowie nie muszą znajdować się w tym samym miejscu lub gry proces nauczania i uczenia się nie musi przebiegać w tym samym czasie. Obecnie obserwuje się duże zainteresowania zwłaszcza formą mieszaną, zwaną kształceniem hybrydowym (ang. blended learning). Będąc połączeniem uczenia się w formie tradycyjnej i kształcenia na odległość z wykorzystaniem internetowych platform edukacyjnych (e-learning). Kształcenie na odległość, zwłaszcza z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych, może znacznie wzbogacić zindywidualizowane uczenie się, np. uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, lub takich, którzy z różnych względów nie mogą uczestniczyć w regularnych zajęciach w szkole. Nauczyciele w szkołach są coraz lepiej przygotowani do stosowania nowych form elektronicznej edukacji.*

## Główne wnioski



**Rysunek 1.** Główne wnioski badania ankietowego na temat kształcenia po pandemii. [3]

Raport przeprowadzony przez psycholożki z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza dotyczy kształcenia na odległość w czasie pandemii. W badaniu uczniów [3] wzięło udział 4958 osób w wieku między 9 a 20 lat. Na pierwszych stronach możemy zauważyć, że prawie połowa ankietowanych chciałaby, aby uczniowie uczyliby

się trochę w szkołach, a trochę zdalnie. [Rysunek 1]. Uczniowie są zatem gotowi na kształcenie hybrydowe i wyrażają chęć wprowadzenia takiej formy zajęć.

Prezentowane w raporcie wyniki, pokazują, że przed zamknięciem szkół uczniowie uczyli się przede wszystkim w sposób tradycyjny, bez wykorzystania nowych technologii, notatki sporządzali przede wszystkim na kartkach. Teraz widać spadek wykorzystywania tradycyjnych form, a wzrost zainteresowania robieniem notatek na komputerze i wykorzystywaniem do tego różnych programów.

**Tabela 1** Porównanie metod robienia notatek przez uczniów przed pandemią i teraz na podstawie raportu [3]

W jaki sposób NAJCZĘŚCIEJ robisz notatki ucząc się?	% przed pandemią	% teraz
Zapisuję coś na kartce długopisem.	<b>61,73</b>	<b>42,77</b>
Rysuję coś na kartce, wykorzystując do tego nie tylko długopis, ale także kredki albo pisaki, cienkopisy itd	<b>14,85</b>	<b>7,24</b>
Zapisuję coś na małych, kolorowych kartkach, które potem przypinam na różne sposoby.	3,91	3,23
Notuję różne rzeczy w telefonie, np. pisząc tekst, nagrywając dźwięk, robiąc zdjęcie itd.	5,12	7,02
Robię notatki na komputerze, np. w programie do pisania albo w jakichś programach do rysowania czy nagrywania dźwięku itd.	<b>7,81</b>	<b>31,21</b>
Notatki wykonuję w inny sposób.	6,58	8,53

Pytania dotyczyły również radzenia sobie technicznie z nauką zdalną. Ponad 90% uczniów zadeklarowało, że nauka może być teraz trochę bardziej skomplikowana, ale potrafią sobie z tym poradzić. Ponadto około 85% uczniów uznało, że nauczyciele również sprościli wymaganiom technicznym kształcenia na odległość.

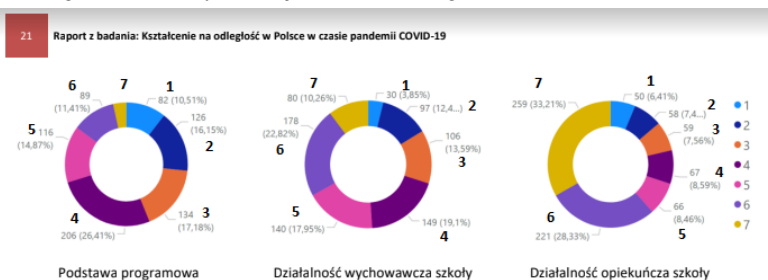
**9.** Nauczanie zdalne może być też skomplikowane dla nauczycieli.

Czy odpowiada Ci jak radzą sobie Twoi nauczyciele ucząc Cię przez Internet?

Odpowiedź	%	Liczba
Tak większość z nich radzi sobie dobrze i nie widzę, by mieli z czymś problem.	39,04%	1935
Raczej tak widzę, że większość ma jakieś problemy, ale ogólnie raczej sobie radzą.	45,33%	2247
Raczej nie większość ma problemy i często nie radzą sobie z obsługą różnych rzeczy.	12,77%	633
Nie w zasadzie żaden nauczyciel nie radzi sobie i ciągle mają jakieś problemy.	2,86%	142

**Rysunek 2** Opinia uczniów na temat radzenia sobie przez nauczycieli z technicznymi aspektami kształcenia na odległość. [3]

Kolejny raport [1] dotyczył opinii nauczycieli i nauczycielek. Ocenili oni m.in. jak w czasie pandemii realizowana jest podstawa programowa i działalność wychowawcza szkoły, jak nauczyciele radzą sobie technicznie i jakie odczuwają emocje w związku ze zmianami. Najłabsze wyniki dotyczyły funkcji opiekuńczej szkoły, która według ankietowanych nie jest prawie w ogóle realizowana.



W opiniach nauczycielek i nauczycieli kształcenie na odległość pozwala realizować podstawę programową w wyższym stopniu, niż działalność wychowawczą szkoły. Suma dwóch najbardziej negatywnych odpowiedzi (6 i 7) w odniesieniu do możliwości realizacji funkcji opiekuńczej szkoły to ponad 60% - wyraźnie widać, że dominuje brak przekonania co do możliwości realizacji opiekuńczej funkcji szkoły.

prof. UAM dr hab. Sylwia Jaskulska, sylwia.jaskulska@amu.edu.pl  
<https://www.facebook.com/sylwia.jaskulska.spotkania.edukacyjne/>  
 prof. UAM dr hab. Barbara Jankowiak, barbara.jankowiak@amu.edu.pl  
 Wydział Studiów Edukacyjnych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

**Rysunek 3** Porównanie oceny realizacji podstawy programowej, działalności wychowawczej oraz opiekuńczej szkoły w okresie pandemii z raportu [1]

Wartościowym aspektem kształcenia na odległość są coraz bardziej zwiększane umiejętności nauczycieli i nauczycielek związanych z kształceniem na odległość oraz chęć rozwijania wiedzy w tym zakresie.

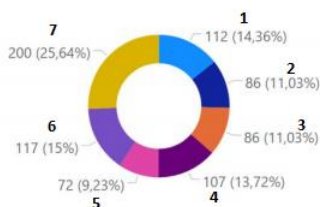
## 4. Podsumowanie

Okres pandemii i zamknięcia szkół miało bardzo bolesny przebieg dla LEGO Education Innovation Studio na Wydziale Matematyki i Informatyki UAM. Wszelkie prowadzone tam zajęcia i badania zostały wstrzymane. Sytuacja ta pokazała jednak, że praca nad prowokowaniem na lekcjach nie tylko rozwijania umiejętności związanych z nauczaniem przedmiotem, ale również kompetencji społecznych i wychowawczych jest bardzo ważna.

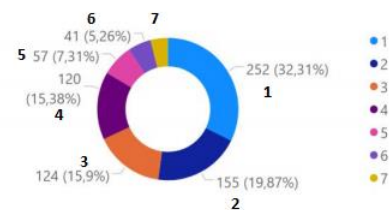
Zajęcia na kierunku Nauczanie Matematyki i Informatyki UAM pokazały, że studenci nie rozwijali całego wachlarza umiejętności niezbędnych w pracy nauczyciela. Jednak dzięki kształceniu zdalnemu udoskonaliли kompetencje techniczne i poznali nowe rozwiązania wykorzystywane w nauczaniu online.

## Kształcenie na odległość

(1) **nie jest mi obce** – wdrażałem/am już jego elementy w mojej pracy wcześniej / (7) **jest mi obce** - dotąd nigdy nie wdrażałem/am jego elementów w mojej pracy



(1) **na pewno wykorzystam je w pracy w przyszłości** / (7) **na pewno nie wykorzystam go w pracy w przyszłości**, jeśli nie będzie znów takiej konieczności



Nauczycielki i nauczyciele przed czasem pandemii COVID-19 w większości nie wdrażali w swojej pracy elementów kształcenia zdalnego, ale zamierają wykorzystać zdobyte umiejętności w przyszłości.

prof. UAM dr hab. *Sylvia Jaskulska*, [sylvia.jaskulska@amu.edu.pl](mailto:sylvia.jaskulska@amu.edu.pl)  
<https://www.facebook.com/sylvia.jaskulska.spotkania.edukacyjne/>  
 prof. UAM dr hab. *Barbara Jankowiak*, [barbara.jankowiak@amu.edu.pl](mailto:barbara.jankowiak@amu.edu.pl)  
 Wydział Studiów Edukacyjnych Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

#### Rysunek 4 Zmiany w korzystaniu z elementów kształcenia na odległość wśród nauczycieli i nauczycielek z raportu [1]

Badania prowadzone na uczniach i nauczycielach nakreśliły dobre przygotowanie techniczne uczniów i nauczycieli do kształcenia zdalnego. Pokazały również jak ciężko realizować działalność wychowawczą szkoły i rozwijać relacje między uczniem, nauczycielami i rodzicami.

Podobne wnioski są częścią prowadzonych przeze mnie badań. Osoby prowadzące zajęcia z robotyki online zauważają, że kształtowanie kompetencji twardych i miękkich u przyszłych nauczycieli i uczniów zdalnie, prowadzi do innych efektów. W studio LEIS warsztaty dla uczniów, studentów i nauczycieli prowokowały kreatywność, myślenie krytyczne, sprawności manualne, komunikacji i współpracy. Praca zdalna z tymi narzędziami rozwijała przede wszystkim umiejętności techniczne, można było zauważyć u studentów skupienie się bardziej na programowaniu, osiąganiu przedmiotowych efektów kształcenia niż prowokowaniu kompetencji miękkich czy społecznych u uczniów. To natomiast powoduje większą świadomość w zakresie cyberbezpieczeństwa czy obsługi komputera. Dodatkowym pozytywnym aspektem pracy w takiej formie była możliwość uczestnictwa osób, które normalnie nie mogłyby brać w nich udziału. Zajęcia z domu można było prowadzić dla uczestników w każdym zakątku kraju. Widać jednak, że uczniowie słabiej zapamiętują i mniej wnoszą z zajęć, na których nie mogą sami czegoś zbudować, dotknąć i przetestować na żywo. Trzeba też włożyć więcej pracy, żeby zainteresować



uczniów, a praca w grupie jest trudniejsza. Nasuwa się pytanie czy naturalną konsekwencją braku normalnego kontaktu i kształcenia na odległość jest osłabianie skupienia się na kompetencjach społecznych, czy jest to może kwestia czasu i prowokowanie takich umiejętności będzie trwać dłużej?

## Literatura

1. Jaskulska S., Jankowiak B., *Kształcenie na odległość w Polsce w czasie pandemii COVID-19. Raport*, <https://sites.google.com/view/ksztalcenie-pandemia-raport>, ostatni dostęp 03.09.2020.
2. *Kierunki działań w zakresie nauczania dzieci i młodzieży oraz funkcjonowania szkoły w społeczeństwie informacyjnym. Nowe technologie w edukacji*, Dokument opracowany przez Radę ds. Edukacji Informatycznej i Medialnej, przyjęty przez Ministra Edukacji Narodowej za dokument ekspercki, Warszawa 2010
3. Krauze-Sikorska H., Klichowski M., Jaskulska S., Jankowiak B., Sikorska J., Koziarski J. (2020). *Twoja lekcja w przyszłości. Jak wyobrażasz sobie naukę w szkole po pandemii COVID-19? Raport z badania ankietowego*. VULCAN. <https://sites.google.com/view/twoja-lekcja-w-przyszlosci>, ostatni dostęp 03.09.2020
4. Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 20 marca 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 oraz Rozporządzenie Ministra Edukacji z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie szczególnych rozwiązań w okresie czasowego ograniczenia funkcjonowania jednostek systemu oświaty w związku z zapobieganiem, przeciwdziałaniem i zwalczaniem COVID-19 (pozycja 492 i 493), <https://www.gov.pl/web/edukacja/ksztalcenie-na-odleglosc--nowe-regulacje-prawne>, ostatni dostęp 26.08.2020.
5. Sysło M. M., Na ratunek uczącym się matematyki w szkołach. Jak moglibyśmy się uczyć, *Matematyczna Edukacja Dzieci*, 4, 2019.
6. Yakman G., *STEAM Education*, <https://steamedu.com/>, ostatni dostęp 03.09.2020.
7. *Zamknięte szkoły: warunki uczniów do nauki zdalnej w okresie pandemii COVID-19*, Komentarz Centrum Analiz Ekonomicznych, <https://cenea.org.pl/pl/2020/03/28/zamkniete-szkoly-warunki-uczniow-do-nauki-zdalnej-w-okresie-pandemii-covid-19/>, ostatni dostęp 26.08.2020.