

Innowacyjne rozwiązania architektoniczne miejsc uczenia się w Smart City



dr inż. arch.
MAŁGORZATA BALCER-ZGRAJA
 Politechnika Śląska
 Wydział Architektury
ORCID: 0000-0001-7609-8866

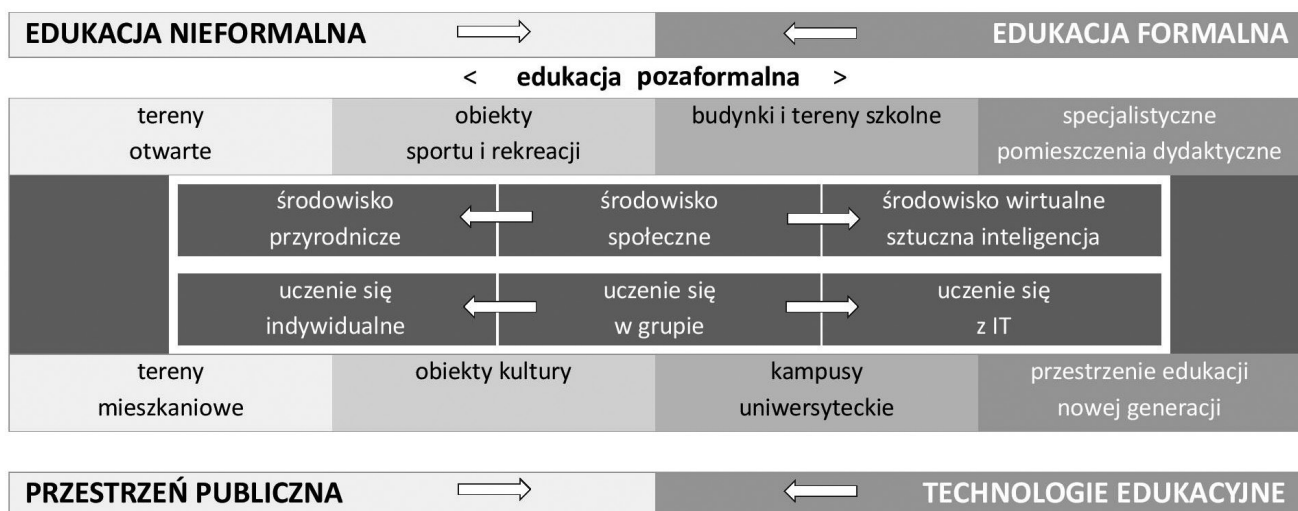
Celem opracowania jest pokazanie wybranych aspektów kształtowania współczesnych miejsc edukacji pozaszkolnej. W pracy zastosowano zestaw metod badawczych: przegląd z krytyczną analizą zasobów publikacji i dokumentów źródłowych, studium przypadku wybranych realizacji architektonicznych, obserwacje działań edukacyjnych z udziałem studentów, dzieci, młodzieży.

Edukacja jako składnik życia w Smart City

Idea Smart City narodziła się w latach 90. XX wieku wraz z możliwością wdrażania nowoczesnych technologii w miastach postindustrialnych (pierwsze wirtualne społeczności to The Whole Earth 'Lectronic Link, The WELL 1985, De Digital Stad DDS – Amsterdam, 1994). W latach 2000–2010 nastąpiła faza ustanowienia paradygmatu nowej dziedziny badań, a ok. 2010 r. jej popularyzacja w UE. Od tego czasu koncepcja inteligentnego miasta jest definiowana. Podczas gdy pierwsze definicje *instrumented*, *interconnected* & *intelligent city* [1] koncentrowały się na technologii, infrastrukturze, wyposażeniu, systemie powiązań służących wzmocnieniu kooperacji administracji, szkolnictwa wyższego i przemysłu w projektowaniu innowacji, to z czasem akcent z systemów oraz technologii przesunięto na użytkowników miasta [2], ich potencjalny wkład w rozwój, znaczenie technologii przyjaznych dla ludzi, wpływ zaangażowania społecznego na procesy zarządza-

nia, na poprawę jakości życia [3], w tym kreowanie przestrzeni. Czynnikiem kluczowym rozwoju stała się kumulacja kapitału intelektualnego [4]. Trzecia grupa definicji skupiona jest na procesach i instytucjach [2], zarządzaniu, polityce, propagowaniu rozwiązań inteligentnych w planowaniu, budownictwie, zarządzaniu, usługach (w szczególności w edukacji), wdrażaniu w tych obszarach technologii informatycznych nowej generacji [5]. Definicja miasta „smart” na stronie Komisji Europejskiej brzmi: Inteligentne miasto to miejsce, w którym tradycyjne sieci i usługi są usprawniane z wykorzystaniem technologii cyfrowych i telekomunikacyjnych z korzyścią dla jego mieszkańców i biznesu [6]. OECD, w swojej definicji, zwraca uwagę na znaczenie cyfryzacji dla osiągania dobrobytu oraz na znaczenie efektywnych, zrównoważonych usług i środowisk sprzyjających włączeniu oraz współpracy [7]. Istotne znaczenie ma więc integracja wiedzy, a także umiejętności mieszkańców oraz sztucznej inteligencji w celu usprawnienia procesów toczących

się w mieście i sukcesywnej poprawy środowiska życia. Boyd Cohen wpisuje w Smart City Wheel [8], obok ekonomii, środowiska, zarządzania, życia i mobilności, również inteligentnych mieszkańców (poziom ich kreatywności, społecznego włączenia, edukacji na poziomie XXI wieku) jako jeden ze składników Smart City. Według Cohena miasta przyszłości to ośrodki, w których działania władz, przedsiębiorstw i jednostek będą się koncentrować na współpracy czy rozwoju. Z dyskursu, w którym uczestniczą organizacje, koncerny, władze, a także środowiska naukowe wyłania się obraz miasta, w którym samodoskonalenie procesów (rozwijane między innymi w ramach platformy współpracy Światowej Sieci Miast Uczących się UNESCO [9]) leży u podstaw inteligentnego rozwoju, a kreatywność mieszkańców jest motorem innowacji [10] służących permanentnemu ulepszaniu środowiska życia. Edukacja do kompetencji przyszłości (integracyjna, sprawiedliwa, permanentna, formalna i nieformalna, 4 z 17 SDG – Sustainable Development



Tab. 1. Miejsca uczenia się w Smart City

Goals [11]) to ważny element życia w Smart City. Kluczowa jest integracja różnych typów inteligencji ludzkiej oraz sztucznej, mająca na celu podniesienie efektywności procesów twórczych jako źródła innowacji.

Środowisko uczenia się – kreatywność a innowacje

Rozwijanie kompetencji kluczowych (jak między innymi inicjatywność i przedsiębiorczość, w tym kreatywność, świadomość oraz ekspresja kulturalna czy kompetencje społeczne, a także obywatelskie [12] dla osobistego, obywatelskiego, społecznego rozwoju) odbywa się w środowisku uczenia się (*learning environment*, w skrócie LE). Są to zaplanowane elementy procesu (miejsce, metody, uczestnicy), fizyczny, społeczny, pedagogiczny kontekst edukacji [13]. Smart LE wykorzystuje możliwości nowych technologii, wzajemne oddziaływanie osób, przedmiotów, zjawisk, jak również potencjał miejsca zapisany w architektonicznych rozwiązaniach funkcjonalno-przestrzennych. Działania edukacyjne bazują na projektach, zastosowaniach praktycznych, ujęciu problemowym, lokalizacjach (3 x PBL – *project based education, problem based education, place based education*) ściśle związanych z różnymi aspektami życia w mieście. Miejsca służące uczeniu się można przedstawić w formie spektrum od tych najmniej 'zdefiniowanych' – ustrukturalizowanych – do bardzo zaawansowanych technologicznie i podporządkowanych sztywnej strukturze organizacyjnej, jak na przykład laboratoria specjalistyczne [14], [15]. Schemat miejsc uczenia się w inteligentnym mieście obejmuje całą gamę rozwiązań programowych oraz przestrzennych. Można przedstawić je w sposób usystematyzowany w formie płynnych przejść, sekwencji, gradacji (tab. 1). Harrison & Hutton [16], zwracając uwagę na różnorodność współczesnych możliwości i miejsc edukacji, używają określenia *learning landscape*, które plastycznie ilustruje płynność form i złożoność potencjalnych powiązań, a także rozwiązań funkcjonalno-przestrzennych. Akcentują znaczenie przedsięwzięć na pograniczu funkcjonowania instytucji (szkół, wyższych uczelni, zakładów pracy, ośrodków kultury oraz osiedli mieszkaniowych), środowiska fizycznego i wirtualnego [16] [17]. Przyszłość rozwiązań architektonicznych, edukacyjnych oraz planistycznych (sformułowane w odniesieniu do placówek kształcenia ponadobowiązkowego) widzą w układach pośrednich i hybrydowych, projektowanych w sposób inteligentny, z wykorzystaniem nowych technologii, a także teorii afordancji Gibsona ([18], [19], tu: 'kodowanie' w przedmiotach i zestawach aranżacji informacji sugerujących użytkownikom przestrzeni możliwości działania) jako wychodzących naprzeciw kształtowaniu *creative learning spaces* ('kreatywna' przestrzeń / śro-



Fot. 1. Leutschenbach School, Christian Kerez

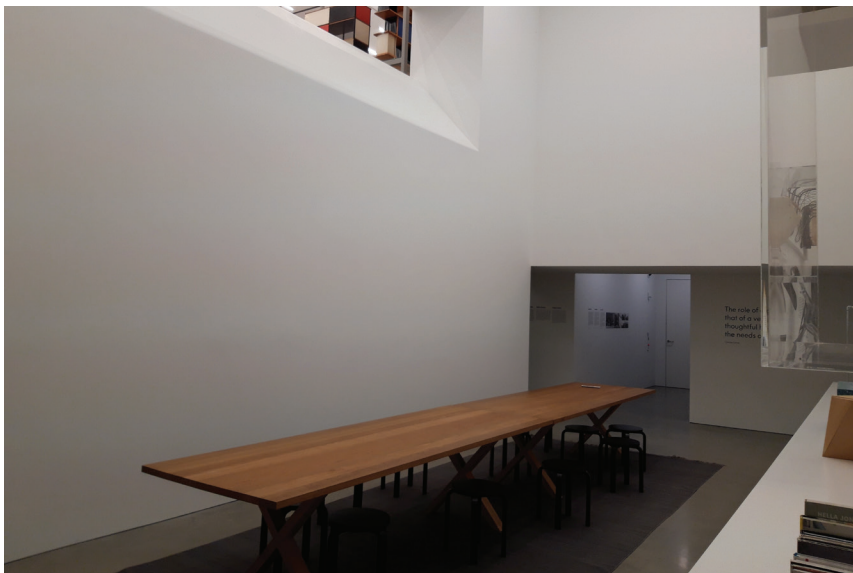


Fot. 2. Vitra Design Museum, Frank Gehry & Günter Piferfer



Fot. 3. Kunsthaus Bregenz, Peter Zumthor





Fot. 4. Vitra Schaudepot, Herzog & de Meuron



Fot. 5. Kunsthaus Graz, Colin Fournier & Peter Cook



Fot. 6. Kunsthaus Graz, Space Kids, Colin Fournier & Peter Cook

dowisko uczenia się – zaprojektowana / zaplanowana w sposób twórczy i sprzyjający twórczemu uczeniu się). Mitchel Resnick charakteryzuje *creative learning environment* jako połączenie 'struktury' i 'dowolności' we właściwych proporcjach [20]. Choć jego obserwacje dotyczą organizacji komputerowych zajęć pozaszkolnych, to podobne podejście stosowane w projektowaniu i modelach użytkownika zmierza do osiągnięcia innowacyjnych rozwiązań aktywizujących użytkownika. Odbywa się najczęściej poprzez: tworzenie nietypowych połączeń, sięganie do przeciwnych biegunów dostępnego spektrum rozwiązań (tab. 1.), eksperymentowanie przez integrowanie różnych typów przestrzeni (elastycznej i zorganizowanej), różnych programów oraz użytkowników.

Wybrane przykłady stosowania innowacyjnych/hybrydowych rozwiązań w praktyce

Przykłady takiego podejścia do kształtowania miejsc dla edukacji możemy obserwować w projektach szkół (placówek edukacji formalnej), jak również innych obiektów użyteczności publicznej. W przypadku Leutschenbach School w Zurychu (architekt: Christian Kerez, 2009, fot. 1.) autor projektu zdecydował się na nietypowe, kompaktowe rozwiązanie wertykalne z salą gimnastyczną na dachu pomimo lokalizacji budynku na obszernej działce. Budynek usytuowano w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych, klasy 'otwierają się' na zewnątrz w kierunku torów i przemysłowej dzielnicy (przeszklenia, wyjścia, tarasy, widoki), oddzielone od wewnętrznej przestrzeni publicznej nieprzezierną ścianą z dyli szklanych. Operowanie kontrastem, nieoczekiwane zestawienia, odwrócenie zasady widać w różnych aspektach kształtowania koncepcji budynku (od zagospodarowania przez układ funkcjonalno-przestrzenny po rozwiązania konstrukcyjne wielkoskalowej kratownicy). Szkoła przy torach to połączenie przemysłowej estetyki, szkolnej przestrzeni publicznej i otwartych terenów zielonych.

Przykładem innowacji, ze względu na usytuowanie sal dydaktycznych, są przestrzenie warsztatowe towarzyszące funkcji ekspozycyjnej w obiektach kultury (muzeach, galeriach sztuki). Otwarte strefy PBL mogą pojawiać się w nietypowych dla edukacji miejscach, jak fragment strefy wejściowej do budynku (Vitra Design Museum, Weil am Rhein, architekt: Frank Gehry & Günter Pfeifer, 1989, fot. 2.), kondygnacja usytuowana pod ziemią (Kunsthaus Bregenz, architekt: Peter Zumthor, 1997, fot. 3.; Vitra Schaudepot, Weil am Rhein, architekt: Herzog & de Meuron, 2016, fot. 4.). Mogą być też zawieszane nad strefą wejściową (Space Kids w Kunsthaus Graz, architekt: Colin Fournier & Peter Cook, 2003, fot. 5–6.). Często towarzyszą funkcjom

komercyjnym, stając się aneksem ogólnodostępnej przestrzeni ruchu (BMW Welt, München, architekt: Coop Himmelb(l)au Wolf Dieter Prix & Partner, fot. 7–8.). Inne 'kreatywne' zestawienia to na przykład 'edukacja w kominie' będącym swoistą kulminacją ścieżki dydaktycznej (w tej części spiralnej) na trasie zabytków techniki (praca magisterska [21] otrzymała wyróżnienie w konkursie Architektura Betonowa 2020, fot. 9.). Rolex Learning Center w kampusie Politechniki Federalnej w Lozannie (architekt: SANAA, 2010, fot.10.) to modelowa przestrzeń współpracy i wymiany informacji pomiędzy partnerami – uczelnią, biznesem oraz społeczeństwem, będąca wizytówką uczelni, gdzie miejsca nauki grupowej i indywidualnej łączą się ze strefą rozrywki, kultury oraz biznesu. Rozwiązanie przestrzenne jest skrzyżowaniem otwartej wielofunkcyjnej przestrzeni przepływu informacji z pagórkowatym krajobrazem, z aplikacjami naturalnej zieleni w atriach, falującej struktury i swobodnej aranżacji. W bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się ArtLab – synteza trzech różnotematycznych pawilonów ekspozycyjnych (Kengo Kuma & Associates, 2016). R.L.C. jest między innymi miejscem działań popularyzujących naukę, dostępnym dla lokalnej społeczności. Kreatywne, z punktu widzenia programowania środowiska uczenia się, są działania wyższych uczelni promujące wczesną edukację architektoniczną. Dziecko na wyższej uczelni to połączenie nietypowe, generujące nową jakość nauczania. 'Uniwersytety dziecięce' to szczególnie forma aktywności pozaszkolnej bazująca na programach, specjalistycznej kadrze oraz infrastrukturze wyższej uczelni, w której osiągnięta jest wysoka efektywność działań dydaktycznych (fot. 11., 2019). Na zdjęciu zajęcia POWER UMO DWA – Dziecięca Wszelchnica Architektury, projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego ze środków programu Uniwersytet Młodego Odkrywcy, Oś III Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014–2020, Działanie 3.1 Kompetencje w szkolnictwie wyższym, realizowany na Wydziale Architektury Politechniki Śląskiej w latach 2018–2020 (kierownik projektu: dr hab. inż. arch. Beata Majerska-Patubicka). Uczelnia, popularyzując myślenie projektowe, realizuje w ten sposób swoją III misję, wpisując się w politykę edukacyjną Smart City.

Podsumowanie

Równoległe do definiowania pojęcia Smart City, w którym edukacja i inwestowanie w kapitał ludzki stały się warunkiem rozwoju w procesie nieustannego samodoskonalenia się miasta, podejmowane są próby zdefiniowania optymalnego – inteligentnego i aktywnego – środowiska uczenia się w jego warstwie przestrzennej. Tak więc oprócz zapewniających stały dostęp do informacji punk-



Fot. 7. BMW Welt, Junior Campus, Coop Himmelb(l)au



Fot. 8. BMW Welt, Junior Campus, Coop Himmelb(l)au



Fot. 9. Biały Szlak Opola, Paulina Müller



Fot. 10. POWER UMO DWA – Dziecięca Wszelchnia Architektury, Wydział Architektury Politechniki Śląskiej

tów „hotspot” pojawiają się w tkance miasta fizyczne miejsca, gdzie zakodowane w architekturze właściwości (afordancje) skłaniają do podjęcia aktywności uczenia się. Takie podejście otwiera nowe możliwości kształtowania obiektów architektonicznych. W poszukiwaniu rozwiązań przyjaznych dla edukacji w miejscu, przez zabawę czy społecznej, tworzone są nietypowe funkcjonalno-przestrzenne kombinacje, w których przestrzeń publiczna staje się przestrzenią uczenia się. Edukacja w Smart City jest wszechobecna – permanentnie dostępna dzięki, osiąganemu za pomocą rozwiązań architektonicznych, eksponowaniu możliwości osadzonych w miejscu.

Bibliografia:

- [1] Harrison C., Eckman B.A., Hamilton R., Hartswick P., Foundations for Smarter Cities, IBM Journal of Research and Development 54(4):1 – 16, 09.2010, na: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5512826?arnumber=5512826>, dostęp: 23.04.2021.
- [2] Komninos N., (2014), The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies, Routledge 2015.
- [3] Paskaleva K.A., (2011), The smart city: A nexus for open innovation?, Intelligent Buildings International, s. 153-171 Taylor&Francis Online, 11.08.2011, na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17508975.2011.586672>, dostęp: 23.04.2021.
- [4] Komninos N., (2014), The age of intelligent cities: Smart environments and innovation-for-all strategies, Routledge 2015.
- [5] Huang L.D., Ronghui H., Wosinski M., Smart Learning in Smart Cities, Springer 2017, <http://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/41574/1/612.Dejian%20Liu.pdf>.
- [6] https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en, dostęp: 12.01.2021.
- [7] OECD Building on the outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth, na: <https://www.oecd.org/cfe/cities/smart-cities.htm>, dostęp: 12.01.2021.
- [8] Cohen B., Blockchain Cities and The Smart Cities Wheel, 2018, na: <https://medium.com/iomob/blockchain-cities-and-the-smart-cities-wheel-9f65c2f32c36> 2018, dostęp: 12.01.2021.
- [9] uil.unesco.org/lifelong-learning/learning-cities, dostęp: 12.01.2021.
- [10] Florida R., Toward the Learning Region, Futures, 1995, 27/5, s. 527–536.
- [11] UNIC Ośrodek Informacji ONZ w Warszawie na: <https://un.org.pl/>, dostęp: 12.01.2021.
- [12] https://www.ore.edu.pl/images/files/POWER/zarzadzanie_oswiata/Kompetencje%20kluczowe%20-%20definicje%20i%20opis.pdf, dostęp: 12.01.2021.

- [13] A place to learn: Lessons from Research on Learning Environments” United Nations Educational Scientific and Cultural Organization; UNESCO Institute for Statistics 2012, p. 12, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215468>, dostęp: 12.01.2021.
- [14] Radcliffe D.F., Wilson H., Powell D., Tibbetts B.: Designing Next Generation Places of Learning: Collaboration at the Pedagogy-Space-Technology Nexus, 2008, https://www.researchgate.net/publication/237249564_Designing_Next_Generation_Places_of_Learning_Collaboration_at_the_Pedagogy-Space-Technology_Nexus, dostęp: 12.01.2021.
- [15] Rasmussen G.N., Dawes L., James J.: Laboratories Transformation, 2015 https://www.researchgate.net/profile/Gary_Rasmussen, dostęp: 12.01.2021.
- [16] Harrison A., Hutton L., Design for the Changing Educational Landscape: Space, Place and the Future of Learning; Routledge, 2013.
- [17] Boys J., Towards creative learning spaces: Re-thinking the architecture of post-compulsory education, Routledge, 2011.
- [18] Bobryk J., James J. Gibson, psychologia poznawcza i metodologia naukowych programów badawczych; Przegląd Psychologiczny, 2001, TOM 44, Nr 1, 73-84 <https://www.kul.pl/files/714/media/1.44.2001.art.5.pdf>, dostęp: 12.01.2021.
- [19] Rostański K., Afordancje przestrzeni usługowych, http://repolis.bg.polsl.pl/Content/36754/REPO_40650_2016_Afordancje-przestrze_0000.pdf, dostęp: 12.01.2021.
- [20] Resnick M., Lifelong Kindergarten Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play, The MIT Press 2017, p. 80.
- [21] Praca magisterska: Biały Szlak Opola – Muzeum Przemysłu Cementowego ze Ścieżką Dydaktyczną na trasie Opolskich Zabytków Techniki, Paulina Müller, 2020, <https://szkuta-architektura.pl/article/14151/architektura-betonowa-2020-najciekawsze-projekty-z-betonu>, dostęp: 12.01.2021.

DOI: 10.5604/01.3001.0014.8829

PRAWIDŁOWY SPOSÓB CYTOWANIA
Balcer-Zgraja Małgorzata, 2021, Innowacyjne rozwiązania architektoniczne miejsc uczenia się w Smart City, „Builder” 6 (287).
DOI: 10.5604/01.3001.0014.8829

Streszczenie: Celem opracowania jest pokazanie wybranych aspektów kształtowania współczesnych miejsc edukacji pozaszkolnej. W pracy zastosowano zestaw metod badawczych: przegląd z krytyczną analizą zasobów publikacji i dokumentów źródłowych, studium przypadku wybranych realizacji architektonicznych, obserwacje działań edukacyjnych z udziałem studentów, dzieci, młodzieży. Rezultatem kompilacji, analizy porów-

nawczej oraz logicznego przetworzenia danych stało się sformułowanie wniosków dotyczących innowacyjnych rozwiązań architektonicznych miejsc uczenia się w kontekście kompetencji przyszłości i życia w inteligentnym mieście – wybrane, zaprezentowane skrótkowo w niniejszym opracowaniu. Wnioski: architektura ma wpływ na potencjał intelektualny Smart City poprzez stwarzanie permanentnych okazji do uczenia się na bazie przestrzenno-użytkowych innowacji, w których przestrzeń publiczna jest z założenia tożsama z przestrzenią edukacji.

Słowa kluczowe: architektura, miasto inteligentne, przestrzeń uczenia się

Abstract: INNOVATIVE ARCHITECTURAL SOLUTIONS FOR LEARNING SPACES IN SMART CITY. The aim of the study is to show a selected aspect of shaping contemporary places of extracurricular education. A set of research methods was used in the work: a review and critical analysis of the resources - publications and source documents, a case study of selected architectural projects, observations carried out as part of educational activities with the participation of students, children. The result of compilation, comparative analysis and logical processing of the data are conclusions relative to innovative architectural solutions of places for learning in the context of the future competences and life in a Smart City - the selected ones briefly presented in this study. Conclusions: architecture influences the intellectual potential of Smart City by creating permanent learning opportunities based on spatial and functional innovations where public space is by definition identical to the space of education.
Keywords: architecture, Smart City, learning spaces