

TEKA 2016, Nr 1

Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych
Oddział Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

Ewolucja struktur miejskich na przykładzie Barcelony

Wojciech Kocki, Bartłomiej Kwiatkowski*Politechnika Lubelska, Wydział Budownictwa i Architektury,
Katedra Architektury, Urbanistyki i Planowania Przestrzennego Politechniki Lubelskiej*

Streszczenie: Unikatowy układ urbanistyczny miasta Barcelona położonego w Hiszpanii stwarza możliwości nieustannej adaptacji obecnej tkanki miejskiej w taki sposób aby sprostać oczekiwaniom mieszkańców. Ciągła ewolucja funkcjonalna przestrzeni zawartych pomiędzy modularnym układem kamienic mieszkalnych stwarza wyzwania dla projektantów. Na przykładzie jednego z powtarzających się skrzyżowań przeanalizowano przeznaczenie funkcjonalne oraz obecne jego zagospodarowanie włącznie z przestrzenią publiczną, ruchem samochodowym, pieszym oraz rowerowym. Pierwotny plan Ildefons'a Cerda'y jest systematycznie przekształcany w celu jeszcze lepszego zagospodarowania przestrzeni miejskich.

Słowa kluczowe: Barcelona, przestrzeń publiczna, układ komunikacyjny, struktura miejska.

Wstęp

Struktura miejska jest jednym z najbardziej skomplikowanych systemów stworzonych przez człowieka. Aby sprawnie zarządzać takim układem potrzebne są narzędzia usprawniające gromadzenie informacji o jego mieszkańcach, komunikacji, jakości środowiska, problemów socjologicznych, ekonomicznych itd. oraz przetwarzanie jej w taki sposób aby podejmować właściwe decyzje planistyczne. Ilość danych jakie mogą być gromadzone na podstawie obserwacji miasta jest niemal nieograniczona czego wynikiem jest powstawanie coraz większej liczby narzędzi usprawniających badanie układów miejskich i tworzenia odpowiednich zasobów danych. Współcześnie możliwości gromadzenia informacji oraz ich charakter są niemal nieograniczone. Poniższa praca jest próbą wstępu do przybliżenia złożoności struktury miasta oraz metod wykorzystywanych do jej zarządzania na przykładzie Barcelony oraz próbą odpowiedzi na kilka pytań:

- Czy potrzebne są narzędzia parametryczne dla właściwego życia miasta?
- Jak wiele czynników planiści muszą brać pod uwagę równoległe aby miasto sprawnie funkcjonowało i tworzyło przyjazne środowisko dla jego mieszkańców?
- Jaki układ miejski jest najlepszym środowiskiem mieszkalnym dla człowieka i czy obecne układy mogą być adaptowalne w stosunku do zmieniających się wymagań jego użytkowników a także zmiany w stylu życia?
- Czy istnieje idealne miasto o idealnym układzie urbanistycznym?
- W jaki sposób możemy określić i przewidzieć rozwój miasta?

Egalitarny oraz jednorodny układ urbanistyczny

Współczesne metody projektowe oraz poznawcze oparte są o specjalistyczne, najczęściej komputerowe systemy zarządzające lub analizujące struktury bądź układy poprzez gromadzenie baz danych. Jednym z ogólnosięgowych przykładów jest GIS (ang. Geographical Information System). System ten umożliwia gromadzenie, wprowadzania oraz przetwarzanie informacji dotyczących wielu aspektów życia miasta tj. struktury komunikacyjnej, ilości użytkowników dróg oraz natężeniu ruchu samochodowego w zależności od pór dnia lub roku, badanie natężenia ruchu pieszych oraz ruchu rowerowego, badania dotyczące ilości zanieczyszczenia środowiska,

gromadzenie informacji o własności gruntów, natężeniu przestępczości, występowania chorób, ilości oraz rodzaju zieleni miejskiej itp.

W dobie dostępności do tak rozbudowanych możliwości gromadzenia danych decyzje o podejmowaniu działań w mieście mogą być niezwykle precyzyjne i ingerować w całą strukturę miasta. Dostępność do wyników statystycznych na przykładach wielu miast zlokalizowanych w różnych regionach geograficznych może stać się podstawą do próby zdefiniowania idealnych wytycznych dotyczących projektowania oraz rozbudowy struktur miejskich w zależności od ich wielkości.

Przykładem miasta o niezwyklej strukturze urbanistycznej jest położona w północno wschodniej Hiszpanii, Barcelona. Miasto o powierzchni 102 km² i liczbą ludności w granicach administracyjnych przekraczającą 1 600 000 a w strefie metropolii około 4 500 000 mieszkańców. Jest szóstym co do wielkości zespołem miejskim Unii Europejskiej i poza Madrytem najważniejszym miastem Hiszpanii pod względem atrakcyjności turystycznej, ekonomicznej oraz historycznej ze względu na pełnienie funkcji stolicy jednej z siedemnastu autonomicznych wspólnot Hiszpanii – Katalonii.

Obecny układ urbanistyczny jest oparty o projekt Ildefons'a Cerda'y. Układ urbanistyczny oparty został o ortogonalny, modularnie rozplanowany projekt o podstawowym module 113 × 113 m.¹ Na takiej siatce modularnej projektant stosując założenia dotyczące szerokości ulic oraz zasad zabudowywania modułów mieszkalnych zaproponował unikatową w swojej skali strukturę miejską posiadającą jednorodny charakter. Ewenementem takiego układu jest możliwość jego modyfikacji w stosunku do zmian zachodzących w stylu życia mieszkańców, poprawiania i ulepszania jakości ich życia a także wprowadzania nowych technologii oraz rozwiązań zapewniających bardziej zrównoważony rozwój miasta z dbałością o wysoką jakość środowiska miejskiego a zwłaszcza na dostępność otwartych terenów zielonych przestrzeni publicznych dla jego mieszkańców. Jednym z najbardziej obecnie, charakterystycznych tematów projektowych w miastach jest natężenie ruchu samochodowego i związane z nim niedostateczne ilości miejsc postojowych w centach miast a także możliwości przepustowe ulic na których powstaje coraz więcej obiektów użyteczności publicznej oraz oświaty generujących ruch samochodowy. Istotne znaczenie w urbanistyce stolicy Katalonii posiada zróżnicowanie jej ulic na trzy główne typy według projektu Cerda'y: pierwszy z nich, największy to ulica o szerokości 20 m z założeniem przestrzeni dla pieszych po 5 m z każdej strony, kolejnym rodzajem jest ulica o szerokości 35 m z założeniem 7 m dla pieszych oraz 21 m dla ruchu kołowego podzielonego szpalerami drzew, ostatnim rodzajem ulicy jest 50 m arteria komunikacyjna zapewniająca podział na kilka rodzajów komunikacyjnych zarówno pieszych jak i samochodowych². W przekrojach rysunkowych ulic nie zabrakło również uwzględnienia infrastruktury sieci oraz układów kanałów ściekowych i ich powiązania z systemem odwodnienia dróg.

Adaptacja tego układu ulic wydaje się być co najmniej dobra w dobie zmian ekonomicznych oraz zmian w stylu życia mieszkańców współczesnej metropolii.

Projekt Ildefons'a Cerda'y z 1860 roku został poddany analizie przestrzennej z wykorzystaniem możliwości analitycznych GIS w 2011 roku przez Montserrat Pallares – Barbera, Anna Badia i Jordi Duch.³ Pierwszym krokiem było zaadaptowanie mapy projektowej ze współrzędnymi układu GIS. Punktami do których odniesiono się w badaniach były to dwie centralnie położone osie Barceloany – Avinguda Meridiana oraz Avinguda del Parallel oraz 25 innych punktów kontrolnych. W badaniach przeprowadzono analizy głównie pod względem położenia i dostępności szpitali oraz marketów na ortogonalnej siatce Cerda'y. Innymi elementami, które również poddano badaniom były projektowane parki, szkoły, obiekty administracyjne. Projekt nowej dzielnicy Eixample zakładał możliwość zamieszkania dla ponad 250 000 ludzi i egalitarną dostępność usług w liczbie 33 szkół, 3 szpitali zlokalizowanych na granicy dzielnicy ze względu na warunki higieniczne, 8 parków, 10 marketów oraz 12 budynków administracyjnych. Proponowana gęstość zaludnienia w projekcie wynosiła 250 mieszkańców na hektar i 40 m² na jednego mieszkańca. Badania jako wstęp do dalszych prac miały wykazać, który obszar miasta posiada najlepszy i najłatwiejszy dostęp do wyżej wymienionych elementów układu urbanistycznego i w jaki sposób można byłoby odszukać najlepsze miejsca dla nowoprojektowanych obiektów. Analizy przestrzenne uwzględniające dostępność 3 szpitali (w odniesieniu do oryginalnego projektu) wykazały, że jedna trzecia miasta to obszar o dostępności dla szpitala jako ponad pół godziny (dystans pieszy) jedna czwarta to

1 Pallares – Barbera M., Badia A., Duch J., 2011. *Cerda and Barcelona: The need for a new city and service provision*

2 Fernandez V. A., 2008. *Cerda and Barcelona: Research and Plan*

3 Pallares – Barbera M., Badia A., Duch J., 2011. *Cerda and Barcelona: The need for a new city and service provision*

obszar o dostępności do pół godziny, do 20 minut to połowa miasta a jedna czwarta położona przy obrzeżach w najbliższej lokalizacji szpitali to dystans do 10 minut. Badania dostępności 10 rynków w mieście to dystans maksymalnie do 24 minut dystansu pieszego co umożliwiało wszystkim mieszkańcom nowoprojektowanej części miasta łatwą dostępność do codziennych produktów spożywczych zakupionych ze świeżych dostaw dowożonych do marketów.

Analizy przestrzenne ewolucji układu urbanistycznego miasta

Podczas Międzynarodowego Kongresu Architektury Nowoczesnej (CIAM IV) w 1933 r.⁴ zaprezentowano dwie istotne ówczesnie dla miasta analizy. Obie z nich dotyczyły gęstości zaludnienia Barcelony oraz lokalizacji zamieszkania najbiedniejszej części mieszkańców miasta. Jedna z trzech map z ukazaniem lokalizacji slumsów oraz diagram przestrzenny ukazujący mieszkańców przypadających na hektar były dziełem grupy hiszpańskich architektów pod nazwą GATCPAC (Grupo de Arquitectos Espanoles para el Progreso de la Arquitectura Contemporanea). Dokument o wielkim znaczeniu dla dalszego rozwoju urbanistycznego miasta a zwłaszcza dla historycznej dzielnicy Ciutat Vella. Potwierdzają to badania przestrzenne prowadzone przez Hiszpańskich oraz Brytyjskich naukowców wykorzystujących metody oparte o teorię Space Syntax.

Teoria badania wzajemnych relacji przestrzennych Space Syntax została wprowadzona na przełomie lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych przez zespół badaczy prowadzony przez prof. Bill Hillier oraz prof. Julianne Hanson z Bartlett University College London.

W pracy *Organic and Inorganic Overlapping in Old Barcelona*⁵ badano jeden z głównych współczynników teorii Integration (HH) w którym możliwe jest za pomocą diagramów rozproszenia (ang. scattergram) przeanalizowanie jak dobrze zintegrowana jest ze sobą wzajemnie struktura miasta. Analizę wykonano na pięciu przykładach układu dzielnicy również z uwzględnieniem propozycji grupy GATCPAC. Kolejno były to układy z lat 1439, 1714, 1858, 1932 oraz 2009. Wyniki analiz diagramów rozproszenia i stopnia synergii struktury ulic jednoznacznie potwierdzają coraz lepszy stopień powiązania komunikacyjnego ulic ponadto coraz lepsze powiązania układu dzielnicy z ortogonalną strukturą całego miasta i dzielnicy Eixample. Postęp w możliwościach analitycznych i komputerowych w znacznym stopniu może wpłynąć na kierunki i decyzje urbanistyczne ingerujące w cały układ metropolii poprzez niewielkie ingerencje w poszczególnej budowie części składowych miasta jakimi są dzielnice.

Kolejnym przykładem wykorzystania metody Space Syntax było przeprowadzenie analiz dwóch podobnych układów ortogonalnych struktur miejskich Barcelony oraz Manhattanu. Istnym elementem wyników tych analiz było udowodnienie, że struktura stolicy Katalonii posiada unikatowy podział miasta ze względu na występowanie kilkunastu mniejszych ośrodków centrotwórczych. Największym z nich jest najstarsza część miasta – *Barri Gotic*. Analizy oparto o kilka stadiów rozwoju począwszy od roku 1260. Niezwykle istotnym elementem wyników Kinda Al. Sayed, Aladir Turner oraz Sean Hanna było zbadanie wzajemnej integracji układu przy współczynniku promienia metrycznego 2000 m w którym projekt Ildefons'a Cerda'y jest równomiernie zintegrowaną całością wiążącą nieregularne, organiczne układy otaczających go mniejszych miast w jedną całość.

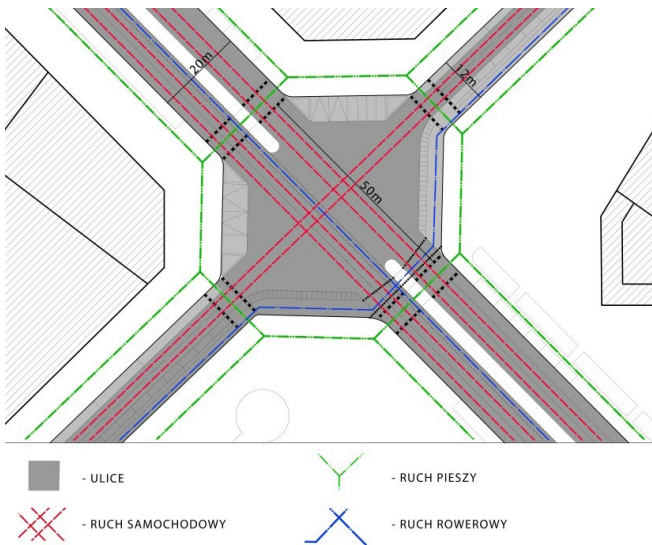
Warto zwrócić uwagę na trafność decyzji Cerda'y z 1860 roku na propozycję, która poprzez jednorodny układ stwarza możliwości zintegrowania obszaru przyszłej metropolii jako równomierną, dobrze skomunikowaną strukturę.

Przykładem bardziej złożonego elementu w barcelońskim układzie ulic jest skrzyżowanie Carrer de la Marina z Carrer de Pujades wybrane z pośród wielu podobnych posiadające znaczną ilość elementów związanych z życiem miasta oraz głównie z jego komunikacją.

Ryc. 1 ukazuje powiązanie trzech głównych rodzajów ruchu w mieście: ruch samochodowy, rowerowy oraz pieszy. Układ urbanistyczny miasta jest nieustannie.

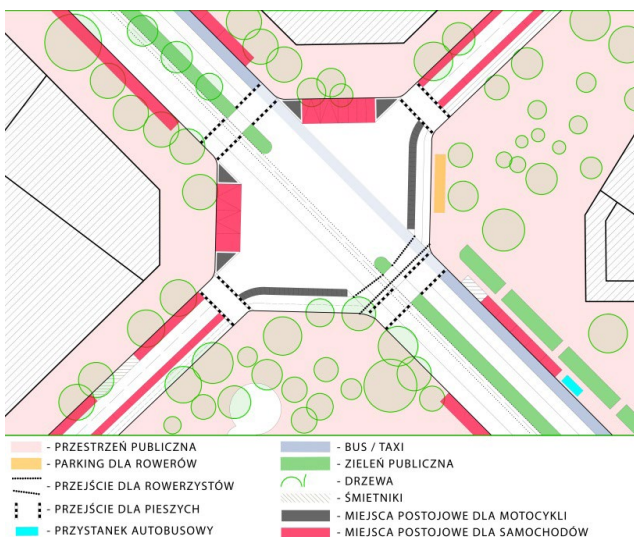
4 Rovira J. M., 2014. A short but extremely productive period. Catalan architects enter the international arena

5 Millan-Gomez A., Lazo Mella F., Lopez-Moreno D., 2012. *Organic and Inorganic overlapping in old Barcelona*



Ryc. 1. Schemat złożonej struktury przykładowego skrzyżowania w ortogonalnej strukturze Barcelony, ruch samochodowy, pieszy oraz rowerowy 2016 r. (skrzyżowanie Carrer de la Marina z Carrer de Pujades) autor Wojciech Kocki.

Zmieniany oraz modyfikowany w stosunku do zmiany w stylu życia mieszkańców, poszukiwania nowych rozwiązań komunikacyjnych, których przykładem jest poszukiwanie wytyczenia bezpiecznych dróg do szkół dla dzieci ze specjalnym oznaczeniem na przejściu dla pieszych (Cami escolar espai amic). Na ryc. 1 schematycznie ukazano w jaki sposób przecinają się kierunki trzech odmiennych rodzajów komunikacji wymagających odmiennych rozwiązań ze szczególnym zwróceniem uwagi na bezpieczeństwo ich użytkowników. Elementem najbardziej istotnym w przykładowym skrzyżowaniu jest szerokość ulic oraz podcięcie kątów zabudowy Cerda'y pod kątem 45 stopni co umożliwia znacznie większe pole widzenia podczas pokonywania zakrętów jeszcze przed wykonaniem manewru i możliwość objęcia wzrokiem niemal całego skrzyżowania. Dzięki zachowaniu pierwotnej, projektowanej szerokości ulic możliwe jest zaadaptowanie i przekształcanie układu z próbą sprostaniu wymaganiom wszystkich użytkowników. Ważną rolę odgrywa bezpiecznie zaprojektowana ścieżka rowerowa usytuowana wzdłuż krótszej krawędzi kwartału co umożliwi zbadanie wzrokiem skrzyżowania a także została oddzielona od bezpośredniego kontaktu z ruchem samochodowym parkingiem dla motocykli/skuterów ryc. 2.



Ryc. 2. Schemat analityczny elementów składowych skrzyżowania w ortogonalnej strukturze Barcelony, 2016 r. (skrzyżowanie Carrer de la Marina z Carrer de Pujades) autor Wojciech Kocki.

Istotnym elementem w strukturze miasta jest ilość przestrzeni publicznych wynikająca z szerokości ulic oraz możliwości jej zagospodarowywania w ścisłym centrum ryc. 5, 6, 8. Jednymi z licznych elementów pojawiających się na szerokich przestrzeniach przeznaczonych dla pieszych są place zabaw dla dzieci oraz powierzchnie

utwardzone z ławkami oraz od kilku do kilkudziesięcioletnimi drzewami wkomponowanymi z przestrzeń chodnika dającymi cień oraz bliski kontakt z zielenią tworzący kameralne wnętrza dla jej użytkowników. Na przykładzie wybranego skrzyżowania można zauważyć jego możliwości adaptacyjny pod kątem parkingów zarówno dla samochodów jak i motocykli. Na zaznaczonych miejscach dla postoju samochodów zmieściłoby się ok. 60 aut i 50 motocykli ryc. 3 jedynie dla tego skrzyżowania w centrum miasta o wysokiej gęstości zabudowy. Poza miejscami postojowymi możemy również wyróżnić wydzielone miejsca dla postoju rowerów, miejsca na kontenery śmieci miejskich, przystanek autobusowy, przejścia dla rowerzystów oraz pieszych jak i wydzielone pasy jezdne dla autobusów oraz taksówek.



Ryc. 3. Parking dla motocykli, Carrer de Pujades, Barcelona, Hiszpania, autor Wojciech Kocki.



Ryc. 4. Carre de Casp, Barcelona, Hiszpania, autor Wojciech Kocki.



Ryc. 5. Plac zabaw dla dzieci w przestrzeni publicznej ulicy Av. De Francesc Cambo, autor Wojciech Kocki.



Ryc. 6. Przestrzeń publiczna, Carrer de Pujades, Barcelona, Hiszpania, autor Wojciech Kocki



Ryc. 7. de Sant Joan, Barcelona, Hiszpania, autor Wojciech Kocki.



Ryc. 8. Przestrzeń publiczna, ul. Gran via de Les Corts Catalanes, Barcelona, Hiszpania, autor Wojciech Kocki.

Wnioski

Barcelona jako przykład miasta o unikatowej strukturze komunikacyjnej może być rozpatrywana jako realizacja ponadczasowego projektu Ildefons'a Cerda'y, który już pod koniec XIX wieku przewidział w części komfortowe wytyczne dla mieszkańców rodzinnego miasta. Jednorodny, modułowy układ zabudowy różniący się w znacznym stopniu od pierwotnego zamysłu projektanta stwarza wiele możliwości modyfikacyjnych oraz projektowych. Ważną rolę w komunikacji odgrywa barcelońskie metro odciążając miasto ze znacznej ilości samochodów i dające możliwości szybkiego poruszania się. Na przykładzie skrzyżowania Carrer de la Marina z Carrer de Pujades można zauważyć jak starannie wykorzystana jest każdy jego element aby sprostać wymaganiom potrzebnych w coraz większej ilości miejsc postojowych dla samochodów oraz motocykli ale także dbałość o bezpieczne pogodzenie ruchu samochodowego z rowerowym oraz pieszego. Dzięki zastosowaniu szerokich przestrzeni pomiędzy kamienicami, przeznaczonych na ulice, chodniki czy przestrzenie zielone, modułarny plan Ildefons'a Cerda'y może ewoluować w taki sposób aby sprostać oczekiwaniom kolejnych pokoleń mieszkańców Barcelony.

Literatura

- [1] Fernandez V. A., 2008. *Cerda and Barcelona: Research and Plan*. Massachusetts Institute of Technology.
- [2] Sayed K. A., Turner A., Hanna S., 2009. *Cities as Emergent Models, The Morphological Logic of Manhattan and Barcelona*. Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium.
- [3] Acebillo J. A., 2006. *Barcelona: Towards a new urban planning approach*. Spatium (13–14).
- [4] Millan-Gomez A., Lazo Mella F., Lopez-Moreno D., 2012. *Organic and Inorganic overlapping in old Barcelona*. Proceedings: Eight International Space Syntax Symposium.
- [5] Pallares – Barbera M., Badia A., Duch J., 2011. *Cerda and Barcelona: The need for a new city and service provision*. Urbani izziv, volume 22, no. 2
- [6] Zupancic T., 2015. *The Impact of green space on heat and air pollution in urban communities: A meta – narrative systematic review*. David Suzuki Foundation.
- [7] Rueda S., 2007. *Barcelona, a compact and complex Mediterranean city a more sustainable vision for the future*. Ajuntament de Barcelona, Urban Ecology Agency.
- [8] Llagostera R., 2015. *PMQAB Plan to improve air quality in Barcelona 2015–2018*. Ajuntament de Barcelona
- [9] Rovira J. M., 2014. *A short but extremely productive period. Catalan architects enter the international arena*. Atlas of the functional city. CIAM 4 and comparative urban analysis, THOTH Publishers / gta Verlag.

Complexity of city structure in reference to Barcelona

Abstract: Unique urban plan of Barcelona's city located in Spain generates capabilities unceasing adaptation of present urban structure in way to manage expectations of citizens. The continuing evolution of functional space contained between the modular system of tenement housing creates challenges for designers. For example, one of the recurring intersections analyzed the functional purpose and its current management, including public space, car traffic, pedestrian and cycling. The original plan Ildefons Cerda is systematically converted to an even better management of urban spaces.

Key words: Barcelona, public space, communication plan, urban structure.

TEKA 2016, Nr 1

Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych
Oddział Polskiej Akademii Nauk w Lublinie

Rola wyobraźni w procesie twórczym a zagrożenia współczesnego świata

Mariusz Dąbrowski, Agnieszka Chęć-Małyszeke-mail: a.chec-malyszek@pollub.pl*Katedra Architektury, Urbanistyki i Planowania Przestrzennego,
Wydział Budownictwa i Architektury, Politechnika Lubelska**Department of Architecture, Urban and Spatial Planning,
Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Lublin*

Streszczenie: We wszystkich obszarach aktywności twórczej wyobraźnia, jest niezbędnym elementem w życiu i funkcjonowaniu człowieka. W wielu sytuacjach życiowych jest ona nieodłącznym elementem wykorzystywanym w sposób mniej lub bardziej świadomy. Pozwala tworzyć wyobrażenia, które nie mają odpowiedników w żadnym z wrażeń, stanowiąc podstawę twórczości wszelkiej aktywności człowieka. Wyobraźnia jest naturalnym przedłużeniem wzroku, specyficzną zdolnością do wywoływania obrazów, pobudzającą do twórczego myślenia i działania. W dzisiejszych czasach człowiek nieustannie bombardowany jest coraz większą ilością dźwięków i obrazów, które „zagłuszają” naturalny rozwój wyobraźni. Szybki postęp technologiczny, którego jesteśmy świadkami, nie pozostaje bez wpływu na rozwój twórczego myślenia, tworzy bariery ograniczające człowieka.

Słowa kluczowe: wyobraźnia, twórcze myślenie, bariery, proces twórczy

Wstęp

Od wielu lat psychologowie i pedagodzy zajmują się badaniami nad wyobraźnią, gdyż dostarcza ona wielu niezbędnych informacji z życia artystycznego i psychicznego człowieka.

Od zawsze była ciekawym zagadnieniem dla wielu badaczy, będąc jedną z niewielu tak złożonych i wciąż nieznanymi umiejętnościami. Posiadamy ją od dzieciństwa i właśnie w tym okresie uległa największemu rozwojowi. Pozwala młodemu człowiekowi na lepsze poznanie życia dorosłych oraz funkcjonowanie w społeczeństwie. Towarzyszy mu w każdym aspekcie życia, pozwalając na twórcze myślenie, komunikowanie się oraz marzenia na jawie i śnie.

Jak wiadomo każdy z nas jest różny i stanowi pewnego rodzaju indywidualność, również pod względem wyobraźni. U jednych rozwinięta jest ona na bardzo wysokim poziomie u innych na nieco niższym, często związane jest to z osobowością oraz wrodzonymi umiejętnościami człowieka. Chcąc wzbogacić i rozwinąć wyobraźnię niezbędna jest ciągła praca twórcza, która pobudza człowieka do myślenia i działania w wielu aspektach jego życia.

Rysunek i malarstwo

W starożytnej Grecji początkowo rysowanie, malowanie i pisanie określano słowem „*graphein*”. Rysunek przeszedł bardzo radykalną reformę. Przeszedł być przedmiotem pomocniczym, uzupełniającym kształcenie malarzy, rzeźbiarzy czy architektów wnętrz, uznany został za autonomiczny język sztuki. Chociaż to jeden z najstarszych języków wypowiedzi artystycznej, przez całe wieki traktowany był w sposób służebny. Od początku historii sztuki istnieli znakomici artyści – rysownicy, ale dopiero w latach 70 XX wieku rysunek wyodrębniony został jako w pełni suwerenna dziedzina sztuk wizualnych. Już w czasach prehistorycznych rysunek był jedną z głównych form porozumiewania się między ludźmi. Początkowo była to sztuka przedstawiająca wyłącznie