

Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie

Wydział Form Przemysłowych

Katedra Projektowania Ergonomicznego

Pracownia Projektowania Ergonomicznego

studia stacjonarne II stopnia

Aleksandra Hajdon

Zabawy dziecięce we współczesnym świecie.

Urządzenie do odkrywania dźwięków i obrazów mikroświata

Promotor:

prof. dr hab. Czesława Frejlich

Konsultant:

mgr Krzysztof Hamiga

Recenzent:

dr hab. Halszka Kontrymowicz-Ogińska

Kraków 2017/2018

Spis treści

1. Zabawy i aktywność fizyczna dzieci.....	6
1.1. Zabawa	6
1.2. Znaczenie zabawy dla rozwoju dziecka	7
1.3. Podział zabaw dziecięcych	7
1.4. Wpływ aktywności fizycznej na rozwój dziecka	8
2. Integracja sensoryczna.....	9
3. Zagrożenia dla rozwoju dzieci.....	10
4. Związek człowieka z naturą	12
5. Parki edukacyjne w otoczeniu przyrody.....	14
6. Zajęcia edukacyjne o tematyce przyrodniczej	16
7. Technologia jako łącznik człowieka z przyrodą.....	17
8. Wybór grupy docelowej	19
9. Ergonomia	19
10. Inspiracje	20
10.1. Pani Jurek	20
10.2. „Instrument osobisty” Krzysztofa Wodiczko	21
10.3. Zestawy do badania przyrody	22
11. Założenia projektowe	23
12. Koncepcja.....	24
13. Droga projektowa	25
13.1. Wybór podzespołów – słuch	26
13.2. Testy I.....	28
13.3. Wybór podzespołów – wzrok.....	30
13.4. Testy II	31
13.5. Praca nad formą.....	33
14. Opis projektu	42
14.1. Urządzenie.....	42
14.2. Aplikacja	51
15. Dalszy rozwój projektu.....	55
16. Podsumowanie.....	55
Bibliografia.....	55
Spis ilustracji	57
17. Abstrakty	59
17.1. Urządzenie do odkrywania dźwięków i obrazów mikroświata.	59

17.2.	A device for discovering the sounds and images of the microworld.....	60
-------	---	----

Pragnę serdecznie podziękować Pani prof. dr hab. Czesławie Frejlich,
za cenne wskazówki projektowe, opiekę merytoryczną,
zaangażowanie i wsparcie.

Dziękuję także Panu mgr Krzysztofowi Hamidze,
za wartościowe sugestie i rady.

Za pomoc w realizacji pracy dziękuję także:

dr Kamilowi Kamyszowi
mgr Jakubowi Gołębiewskiemu
Bartłomiejowi Staniakowi
Krzysztofowi Lechowi

Wstęp

Realizując pracę magisterską, chcę odpowiedzieć na problem narastającego oddalania się społeczeństwa od środowiska naturalnego. Młode pokolenie jest szczególnie na to narażone, dorasta bowiem w świecie niemal nieograniczonego dostępu do Internetu i szybko rozwijającej się technologii. Z łatwością można zaobserwować tendencję do „przenoszenia” zabaw ze świata rzeczywistego do wirtualnego. Trudno się temu dziwić, gdyż technologia powoduje, że ten sprawia wrażenie o wiele ciekawszego od realnego. Moim celem jest zachęcenie dzieci do przebywania na łonie natury, pokazanie, że odkrywanie go i zjawisk tam zachodzących może być równie ciekawe. Skupiam się na świecie mikro, który ze względu na swój rozmiar, niejednokrotnie pozostaje niedostrzegany. Jego tajemniczość sprawia, że jest on zachęcający dla odbiorcy.

Warto w celu uświadomienia o procesach zachodzących w przyrodzie, wykorzystać dziecięcą ciekawość świata i głód wiedzy. Z tego względu postanowiłam obrać za grupę docelową dzieci w wieku 8 - 12 lat. Doświadczenia i refleksje z tego okresu mogą przyczynić się do ukształtowania poglądów młodego człowieka i wpłynąć na jego postępowanie w przyszłości.

Ponieważ próba całkowitego oderwania dzieci od technologii byłaby daremna, postanowiłam wykorzystać ją, jako element łączący je z przyrodą. Zaprojektowane przeze mnie urządzenie, wzmacnia wrażenia słuchowe i wzrokowe docierające z otoczenia, pozwalając poznać bliżej świat, który mimo swej bliskości, często pozostaje niezauważany.



Rysunek 1 Dzieci korzystające z telefonów komórkowych.

źródło: <https://intermountainhealthcare.org/blogs/topics/intermountain-moms/2016/03/teaching-kids-to-be-smart-about-social-media/> (dostęp 26 lutego 2018)

1. Zabawy i aktywność fizyczna dzieci

1.1. Zabawa

Johan Huizinga w książce „Homo ludens, zabawa jako źródło kultury” definiuje zabawę jako *dobrowolną czynność lub zajęcie, dokonywane w pewnych ustalonych granicach czasu i przestrzeni, według dobrowolnie przyjętych, lecz bezwarunkowo obowiązujących reguł. Zabawa jest celem sama w sobie, towarzyszy jej uczucie napięcia i radości, oraz świadomość „odmienności” od „zwyczajnego życia”*.¹ Przystępniejszą i zwięźlejszą definicję zabawy

¹ Johan Huizinga, *Homo ludens, zabawa jako źródło kultury*, Warszawa 1985, str. 48

możemy znaleźć w „Słowniku języka polskiego”: *są to wszelkie czynności, które bawią i pozwalają przyjemnie spędzić czas.*²

1.2. Znaczenie zabawy dla rozwoju dziecka

Dziecko poświęca większość swojego czasu na zabawę. Odgrywa ona znaczącą rolę w jego rozwoju. Przyczynia się do aktywności fizycznej, która odpowiada za prawidłowy rozwój organizmu. Zachęca do komunikowania się i pozwala rozładować emocje. Zabawa sprzyja nauce, stymuluje twórczość, dzięki niej dzieci uczą się życia w społeczności, ułatwia ona nawiązanie pierwszych kontaktów z innymi dziećmi. Podczas zabawy, uczestnicy mają możliwość porównania swoich umiejętności z umiejętnościami innych, co pozwala im trafniej ocenić własne możliwości.³

1.3. Podział zabaw dziecięcych

Zabawy dziecięce dzielą się na aktywne i bierne. Źródłem radości w pierwszym przypadku jest ruch, oraz to, co dziecko robi np. bieganie dla samej przyjemności biegania. W drugim zaś, zużywanie jak najmniejszej ilości energii. Podczas tego rodzaju zabawy, dziecko może czerpać radość z obserwacji innych, bawiących się osób, czytania książek, oglądania telewizji, itp.⁴ Ten rodzaj zabawy nazywany jest również receptywnym.

Zabawy aktywne dzielą się na konstrukcyjne, ruchowe, dydaktyczne, tematyczne, badawcze i twórcze. To, którą z nich dziecko preferuje, zależy od wielu różnych czynników, np. wieku, stanu zdrowia, płci, środowiska, czy ilości wolnego czasu. Najczęściej jednak wybierana jest po prostu ta forma zabawy, w której w danym momencie dziecko znajduje największą przyjemność.⁵ Istotne dla mojej pracy są przede wszystkim zabawy badawcze i ruchowe. Badawcze to takie, w których dziecko za pośrednictwem różnych przyrządów czy przedmiotów zaspokaja potrzeby poznawcze.⁶ Wykonuje swego rodzaju doświadczenia, aby

² Słownik języka polskiego, <https://sjp.pwn.pl> (dostęp 26 luty 2018)

³ Elizabeth B. Hurlock, *Rozwój dziecka 2*, Warszawa 1985, str. 11

⁴ Tamże, str. 31

⁵ Tamże, str. 8

⁶ M. Kwiatkowska, *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, Warszawa 1988, str. 176; cyt. za: http://przedszkole9-siedlce.pl/dokumenty/publikacja_8_przedszkole_9.pdf (dostęp 1 marzec 2018)

lepiej poznać otaczający je świat. Ten rodzaj zabawy pozwoli mi wykorzystać naturalną dziecięcą ciekawość i chęć doświadczania, do zapoznania ich z przyrodą i procesami tam zachodzącymi. Ruchowe zaś, prowadzą do rozwoju fizycznego, wzmacniają i hartują młody organizm. Aktywność ruchowa odgrywa bardzo ważną rolę w prawidłowym rozwoju dzieci, dlatego jest ona jednym z założeń projektowych mojej pracy.

1.4. Wpływ aktywności fizycznej na rozwój dziecka

Aktywność ruchowa ma duży wpływ zarówno na rozwój organizmu dziecka, jak i na jego psychikę. Wzmacnia ona układ ruchowy, krwionośny, oddechowy, nerwowy, hormonalny i immunologiczny. Ten ostatni odpowiedzialny jest za odporność organizmu na zachorowania. W układzie hormonalnym wpływa na czynność gruczołów kory nadnerczy, tarczycy i przysadki mózgowej. W układzie nerwowym poprawia koordynację ruchową i czas reakcji na bodźce, których szybkość przewodzenia dzięki aktywności fizycznej wzrasta. Motoryka staje się coraz lepsza, a ośrodki ruchowe w mózgu dojrzewają. Jakość snu staje się coraz lepsza, a lęki i stany depresyjne są niwelowane.⁷ Wraz z regularną aktywnością fizyczną wzrasta pojemność płuc, głębokość oddechu i zużycie tlenu. W układzie krwionośnym zwiększa się pojemność tlenowa krwi, wzrasta liczba czerwonych i białych krwinek, a w nich poziom hemoglobiny. Rośnie wytrzymałość na zmęczenie, a praca serca staje się bardziej ekonomiczna.⁸ W układzie ruchu wpływa na wzrost kości i ich mineralizację, stabilizuje i wzmacnia stawy, ścięgna i więzadła. Zapobiega wadom postawy, powoduje zwiększenie objętości mięśni, co wpływa na ich siłę i sprężystość. Poprawia proces przemiany materii co niesie za sobą zmniejszenie tkanki tłuszczowej.⁹

Aktywność fizyczna wprowadza w optymistyczny nastrój, pomaga regulować emocje, podwyższa poczucie wartości, poprawia zdolność koncentracji i podzielności uwagi, wpływa także na zwiększenie zakresu pamięci długotrwałej.¹⁰

⁷ I. Chodorowska, *Aktywność ruchowa – wpływ na zdrowie i rozwój dzieci i młodzieży*, [w:] „Wychowanie fizyczne i zdrowotne” 2/2018, str. 50; cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl> (dostęp 19 październik 2017)

⁸ W. Osiński, *Teoria wychowania fizycznego*, Poznań 2011, str. 208-209, cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl> (dostęp 19 październik 2017)

⁹ I. Chodorowska, *Aktywność ruchowa – wpływ na zdrowie i rozwój dzieci i młodzieży*, [w:] „Wychowanie fizyczne i zdrowotne” 2/2018, str. 49-50; cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl>

¹⁰ W. Osiński, *Teoria wychowania fizycznego*, Poznań 2011, str. 216, cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl> (dostęp 19 październik 2017)



Rysunek 2 Dzieci podczas aktywności ruchowej źródło:

https://d2v9y0dukr6mq2.cloudfront.net/video/thumbnail/4e_S7GBpeilxvw00j/happy-young-children-running-around-the-field-on-nature_etqxaurl__F0000.png (dostęp 24 kwietnia 2018)

2. Integracja sensoryczna

Dzięki integracji sensorycznej, części układu nerwowego współdziałają ze sobą w taki sposób, aby człowiek mógł skutecznie funkcjonować. Proces ten zachodzi w mózgu podświadomie, porządkuje on informacje zebrane przez zmysły, nadaje im znaczenie i wybiera sposób w jaki mają być one wykorzystane. Dzięki integracji sensorycznej, możemy celowo działać i odpowiednio reagować na doświadczane sytuacje.¹¹

Rozwój integracji sensorycznej u dzieci możemy podzielić na kilka poziomów. Podczas każdego z nich dziecko nabywa różne zdolności, poczynając od napięcia mięśniowego i planowania ruchu, poprzez kształtowanie uwagi dowolnej, stabilności emocjonalnej, mowy, percepcji słuchowej, koordynacji wzrokowo-ruchowej, celowej aktywności ruchowej, kończąc na zdolności do nauki szkolnej, myślenia przyczynowo skutkowego, samokontroli, zdolności do organizacji wrażeń, sprawności ruchowej i akceptacji siebie.¹²

¹¹ J. Ayres, *Dziecko a integracja sensoryczna*, tłum. J. Okuniewski, Gdańsk 2015, cyt. za: Magdalena Charbicka, *Integracja sensoryczna przez cały rok*, Warszawa 2017, str. 14

¹² Magdalena Charbicka, *Integracja sensoryczna przez cały rok*, Warszawa 2017, str. 19

3. Zagrożenia dla rozwoju dzieci

Zagrożenia dla rozwoju dzieci w dzisiejszych czasach wynikają głównie z ogólnodostępnej technologii. Ta ułatwiając im wiele rzeczy sprawia, że mają one mniejszą motywację do działania. Dostęp do nowoczesnych zabawek i sprzętów wbrew pozorom nie ułatwia im życia. Dzieci w wieku gimnazjalnym mają często problemy ze zrozumieniem czytanego tekstu i koncentracją. Niestety, coraz częściej pozbawione są wyobraźni, brak im motywacji do nauki, której nie traktują poważnie.¹³

Pierwszym, nie tak oczywistym zagrożeniem dla rozwoju dzieci są zabawki. Wiele z nich, zamiast zachęcać do aktywnej zabawy, uczy bierności. Chodzi tutaj o zabawki elektroniczne. Zabawa z niektórymi z nich, ogranicza się tylko do ich włączenia. Te wydają z siebie głośne dźwięki i migają kolorowymi światełkami. Zabawa nimi prowadzi do nadmiernej stymulacji, co może doprowadzić do nerwowości, kłopotów z koncentracją i snem. Układ nerwowy dzieci jest bardzo wrażliwy i nie powinien być przeciążany.¹⁴

Telewizja jest kolejnym czynnikiem, który pogorsza koncentrację dzieci. Jednak najważniejszym problemem do którego się przyczynia, jest otyłość. Brak aktywności fizycznej przyczynia się do zmniejszenia tempa przemiany materii. Długotrwałe tkwienie przed ekranem telewizora powodować może skrzywienie kręgosłupa, a nawet zapadanie się klatki piersiowej. Jest to wywołane płytkim oddechem w złej pozycji. Mięśnie oka słabną nie akomodując, co może prowadzić do krótkowzroczności.¹⁵ Telewizja przyzwyczaja dzieci do częstej zmienności i stymulacji. Ma to swoje konsekwencje, np. na zajęciach w szkole. Tam dziecko nie może się skupić, nudzi się i niewiele rzeczy potrafi zainteresować je na dłużej. Telewizja utrudnia także proces nauki mówienia. Aby się tego nauczyć, dziecko musi mieć kontakt z żywymi osobami, doświadczać mowy w zrozumiałym dla niej kontekście i przede wszystkim ją trenować.¹⁶

Istotnym zagrożeniem dla rozwoju dziecka jest także komputer i Internet. Jest ono podobne jak w przypadku telewizji, z tym, że w przeciwieństwie do niej, wymaga aktywności intelektualnej. Z jednej strony gry komputerowe ćwiczą motorykę małą, poprawiają

¹³ Natalia Minge, Krzysztof Minge, *Jak kreatywnie wspierać rozwój dziecka?*, Warszawa 2011, str. 206

¹⁴ Natalia Minge, Krzysztof Minge, *Jak kreatywnie wspierać rozwój dziecka?*, Warszawa 2011, str. 208-209

¹⁵ R. Patzlaff, *Zastygłe spojrzenie. Fizjologiczne skutki patrzenia na ekran a rozwój dziecka*, Kraków 2008, cyt. za: Natalia Minge, Krzysztof Minge, *Jak kreatywnie wspierać rozwój dziecka?*, Warszawa 2011, str. 210-211

¹⁶ R. Patzlaff, *Zastygłe spojrzenie. Fizjologiczne skutki patrzenia na ekran a rozwój dziecka*, Kraków 2008, cyt. za: Natalia Minge, Krzysztof Minge, *Jak kreatywnie wspierać rozwój dziecka?*, Warszawa 2011, str. 210-211

koordynację wzrokowo-ruchową, zmuszają do poszukiwań rozwiązań problemów. Z drugiej zaś, mogą uzależnić, a dostęp do Internetu, bez kontroli rodziców, może sprawić, że dzieci będą marnować w nim mnóstwo czasu.

Chcę również wspomnieć o badaniach Głównego Urzędu Statystycznego pt. „Stan zdrowia ludności Polski w 2009 r.”, a w przede wszystkim o rozdziale „Oglądanie telewizji i korzystanie z komputera przez dzieci w wieku 2-14 lat”. Wynika z nich, że średni czas, jaki dzieci spędzają przed ekranami telewizora lub komputera, to 2,4 godziny dziennie. Dwulatki oglądają telewizję średnio 1,6 godziny dziennie, a spośród tej grupy wiekowej, tylko 0,6 % dzieci nie korzysta z komputera i nie ogląda telewizji. Najwięcej czasu na tej rozrywce spędzają dzieci w wieku 13 i 14 lat, są to aż 3 godziny dziennie. Z zebranych przeze mnie informacji na temat spędzania wolnego czasu przez dzieci w wieku 8-12 lat wynika, że pomiędzy powrotem ze szkoły, odrobieniem lekcji, a pójściem spać, dzieciom pozostają maksymalnie 3 godziny czasu wolnego. Konfrontując tę informację z wcześniej przywołanymi danymi, przypuszczać można, że większość tego czasu, spędzają właśnie na oglądaniu telewizji lub przed ekranem komputera.¹⁷



Rysunek 3 Dziecko podczas oglądania telewizji, źródło: http://3.bp.blogspot.com/-ytbcofn1CPU/Vm_yadq_PZI/AAAAAAAAAB6g/0qMDVclGjYU/s1600/Obesidad-infantil.jpeg (dostęp 25 luty 2018)

¹⁷ Natalia Koehne i inni, *Stan zdrowia ludności Polski w 2009 r.*, Warszawa 2011, str. 65, http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/ZO_stan_zdrowia_2009.pdf (dostęp 24 luty 2018)

4. Związek człowieka z naturą

Człowiek jest emocjonalnie związany z naturą, odczuwa przywiązanie do niej i chęć do przebywania w jej otoczeniu.¹⁸ Życie w mieście ogranicza kontakt ludzi ze środowiskiem naturalnym. Nic więc dziwnego, że z wielką ochotą wyjeżdżamy na łono natury, kiedy tylko nadarzy się ku temu okazja. Wycieczki za miasto, wakacje w górach, czy choćby spacer po parku pozytywnie wpływają na nasze samopoczucie. O tęsknocie za środowiskiem przyrodniczym, może świadczyć szereg aktywności związanych z naturą i przebywaniem w jej otoczeniu. Wykorzystywana jest ona na przykład do celów terapeutycznych. Należy do nich np. hortikuloterapia. Jest to metoda, która dzięki czynnemu angażowaniu się w czynności związane z ogrodem, a nawet bierne przebywanie w otoczeniu natury, pozytywnie wpływa na samopoczucie. Zakres oddziaływania hortikuloterapii jest szeroki, dotyczy sfer poznawczych, socjalnych, fizycznych i psychologicznych.¹⁹

Duży sukces terapeutyczny, a nawet resocjalizacyjny niesie za sobą kontakt ze zwierzętami. Pierwsze próby terapii z ich udziałem, odnotowano pod koniec XVIII wieku, nie były to jednak badania naukowe. Takowe zostały przeprowadzone przez dziecięcego psychiatrę Borisa Levinsona, który w 1964 roku opisał zajęcia z udziałem psa i opracował teoretyczną podstawę swoich działań terapeutycznych. W latach 70-tych Elizabeth i Sam Corson, psychiatrzy ze Stanowego Uniwersytetu Ohio, zainspirowani pracą Levinsona, przeprowadzili własne badania na grupie kilkudziesięciu pacjentów. U prawie wszystkich odnotowano polepszenie interakcji między nimi a personelem szpitala, oraz wzrost aktywności. Aktualnie zwierzęta wykorzystuje się między innymi do wspomagania leczenia osób z depresją, niepełnosprawnych, narkomanów, czy więźniów. Zajęcia takie podnoszą jakość życia poprzez rekreację, podnoszenie motywacji i edukację. Obecność psa potrafi zrelaksować pacjenta, obniżyć poziom lęku i stresu, uczy delikatności i spokoju, a przede wszystkim niesie ze sobą dużo radości.²⁰

Kolejną, trochę osobliwą aktywnością związaną z przebywaniem w otoczeniu natury, jest silwoterapia. Polega ona na spacerach po lesie i kontakcie z drzewami. Samo przebywanie w ich otoczeniu ma nieść pozytywną energię, wyciszać i relaksować,

¹⁸ Justyna Cilulko-Dołęga, *Naturalny związek człowieka z przyrodą*, [w:] „Yoga&Ayurweda” Lato 3(10)/2015, str. 86-88; cyt. za: <http://hobbiton.pl> (dostęp 13 listopad 2017)

¹⁹ Messer Diehl ER, *American Horticultural Therapy Association Definitions and Positions*, 2007, cyt. za: <http://www.czytelniamedyczna.pl> (dostęp 17 marzec 2018)

²⁰ Anna Schmidt-Przeździecka, *Dogoterapia w aspekcie AAA*, <http://psiaterapia.blox.pl> (dostęp 17 marzec 2018)

poprawiając stan fizyczny i psychiczny. Przykładowy program silwoterapii może polegać na przytulaniu drzew, masażu wykonywanym szyszkami lub korą, wsłuchiwaniu się w dźwięki lasu, czy też wykonywaniu ćwiczeń gimnastycznych z wykorzystaniem drzew.²¹

Powstawanie takich aktywności i terapii, świadczy o odczuwaniu potrzeby spędzania czasu na łonie natury. Wiele badań dowiodło, że przyroda ma pozytywny wpływ na człowieka, jego psychikę i zdrowie fizyczne. Warto więc szukać kontaktu z przyrodą. Oprócz pozytywnego wpływu na nasz organizm, dostarczy nam ona niezwykłych walorów wzrokowych.



Rysunek 4 Dziecko w otoczeniu przyrodniczym, źródło: https://c1.staticflickr.com/4/3429/3202483280_c9c35ac27d_b.jpg (dostęp 24 marca 2018)

²¹ [Marta], *Lecznicza moc drzew*, <http://konektia.pl> (dostęp 17 marzec 2018)

5. Parki edukacyjne w otoczeniu przyrody

Analizując zagadnienia związane z kontaktem dzieci z naturą, postanowiłam przyjrzeć się bliżej parkom edukacyjno-rozrywkowym znajdującym się w otoczeniu przyrody. Przede wszystkim interesowało mnie to, czy i w jaki sposób wykorzystują one otaczającą je naturę. Służy ona edukacji, wypoczynkowi czy rozrywce? Być może łączą one ze sobą wszystkie te aktywności?

Wybranymi do badań miejscami były: Leśny Ogród Botaniczny Marszewo w Gdyni, Dream Park we wsi Ochaby, Łeba Park, Rodzinny Park Rozrywki Nowa Holandia w Elblągu, Park Ogrodzieniec i Ogród Doświadczeń im. Stanisława Lema w Krakowie. Spośród nich, najlepiej spełniającym moje wymagania okazał się Leśny Ogród Botaniczny Marszewo. Na terenie Ogrodu znajdują się ścieżki edukacyjne, kolekcje drzew, krzewów i zagrożonych roślin. Zwiedzający poznają przyrodę i uczą się o niej poprzez zabawę. Placówka organizuje zajęcia dla dzieci w różnym wieku. Podczas nich, dzieci dowiadują się m.in. jak rozróżniać gatunki drzew i roślin, jak odnaleźć się w terenie, jak wygląda praca leśnika, jakie są zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Większość aktywności odbywa się w terenie, jednak na wypadek niesprzyjającej pogody, w placówce możemy znaleźć szereg różnorodnych zabawek, np. klocki „Budowa cieni”, „Leśne puzzle”, drewniane łamigłówki. Organizowane są tam także zabawy i warsztaty, podczas których wykorzystywane są materiały znalezione w lesie: gałązki, szyszki, liście itd. polegające np. na budowie „Leśnego Kalejdoskopu”. Większość aktywności nadzorowana jest przez pracowników Ogrodu, ale część z nich, przygotowana jest w taki sposób, aby pedagog czy rodzic mógł poprowadzić zajęcia samodzielnie.²² Działalność placówki jest przemyślana i różnorodna. Wykorzystuje ona otaczającą przyrodę do celów edukacyjnych, w sposób interesujący dla dzieci w różnym wieku.

Kolejne z wcześniej wymienionych parków, nie spełniły tak dobrze moich oczekiwań. Mimo otaczającego je naturalnego, pięknego krajobrazu, w większości nie starają się go wykorzystać. Wyjątkiem jest Park Rozrywki Nowa Holandia i Łeba Park, gdzie zwiedzający mogą przepłynąć się łódką po znajdujących się tam rozlewiskach. W tym pierwszym znaleźć możemy także ścieżkę edukacyjną, spacerując po której można dowiedzieć się czegoś o ekologii. W Parku Ogrodzieniec i Ogródzie doświadczeń im. Stanisława Lema w Krakowie

²² Witold Ciechanowicz, *Leśny Ogród Botaniczny Marszewo*, <http://www.nadlesnictwo.gdansk.lasy.gov.pl> (dostęp 28 październik 2017)

znajduje się wiele ciekawych atrakcji związanych z zagadnieniami fizyki, optyki, akustyki, magnetyzmem i innymi. Są to parki nastawione przede wszystkim na edukację. W Ogrodzie doświadczeń wyznaczona jest ścieżka zapachów, dookoła której posadzono wiele gatunków roślin, wydzielających intensywne zapachy. Jest to jednak, jak na tą chwilę, jedyny element związany ze środowiskiem przyrodniczym na terenie obiektu.

W pozostałych parkach znaleźć można ciekawe atrakcje np. park miniatur, labirynt, strzelnica, mały gaj (Dream Park), zamek strachu, wioska indiańska, bajlandia (Łeba Park), Wyspa Iluzji, Wyspa Zakochanych, Dwór Króla Artura (Rodzinny Park Rozrywki Nowa Holandia), itp. W kilku z nich znajdują się parki linowe, usytuowane wśród drzew. Dzieci przemieszczają się po linach rozpiętych między nimi, robiąc sobie przystanki na specjalnie przygotowanych platformach. Czy zwykła wspinaczka po drzewach nie wydaje się lepszą drogą do poznania przyrody?

Parki te pełne są plastiku, który skutecznie odciąga uwagę zwiedzających od otaczającej ich natury. Szkoda, że nie została ona wykorzystana do stworzenia miejsca zachęcającego do jej bliższego poznania. Zastanawiające jest, dlaczego powstaje tak mało inicjatyw związanych z tworzeniem miejsc o charakterze przyrodniczo-edukacyjnym.



Rysunek 5 "Szlak Wiewiórki" w "Leśnym Ogrodzie Botanicznym Marszewo" w Gdyni, źródło: <http://2.bp.blogspot.com/-GwmHvEMH25c/UZJ9Nh2MrFI/AAAAAAAAIo0/ZT2AKDo-6rI/s1600/spacer+Szlak+Wiewi%25C3%25B3rki.jpg> (dostęp 14 lutego 2018)

6. Zajęcia edukacyjne o tematyce przyrodniczej

Niektóre przedszkola oferują program przyrodniczo-ekologiczny. Przykładem takiego miejsca jest Publiczne Przedszkole nr. 1 „Pod Topolą” w Kozienicach. Program „Dziecko przyjacielem przyrody” obejmuje m.in.: wycieczki do różnych ekosystemów, opiekę nad roślinami i ptakami, uprawę roślin, sadzenie drzew, udział w akcjach związanych z ochroną środowiska, a także zbieranie makulatury, plastikowych zakrętek, puszek itp. Po przebytych programie, dziecko ma rozumieć m.in.: konieczność ochrony środowiska, wie jak należy zachowywać się w środowisku przyrodniczym, potrafi rozróżniać ptaki, rośliny i zwierzęta będące pod ochroną, umie segregować odpady, wskazać zachowania zagrażające środowisku naturalnemu i wiele innych.²³

Udaną inicjatywą w 2016 roku wykazało się Nowohuckie Centrum Kultury w Krakowie, organizując cykl zajęć w ramach Nowohuckiego Uniwersytetu Dzieci, poświęconym przyrodzie, jej ochronie, zanieczyszczeniom środowiska itp. Podczas zajęć dzieci zdobywały wiedzę np. o rodzajach zanieczyszczeń, jak im przeciwdziałać, jak oszczędzać wodę i prąd, skąd się biorą śmieci, co to jest recykling, jak działają oczyszczalnie, jak wykonać filtr do wody (które dzieci miały okazję wykonać na zajęciach) itd.²⁴ Prowadzący zajęcia dbają o to, aby były one prowadzone w sposób przystępny i ciekawy dla dzieci. Ideą jest uczenie ich poprzez zabawę, a celem to, aby z zajęć wychodziły z wiedzą i przemyśleniami na temat omawianych zagadnień.

Udało mi się spotkać z panią Agnieszką Kidoń, kierowniczką Działu Edukacji NCK, która udzieliła mi więcej informacji na temat zajęć i ich przebiegu. Umożliwiła mi ona również wzięcie w nich udziału, oraz przeprowadzenie ankiet wśród rodziców dzieci w nich uczestniczących. W pomieszczeniu gdzie odbywają się warsztaty, stoły ułożone są w kształt litery U, pozwala to prowadzącemu mieć lepszy wgląd w to, co robią dzieci, a każde dziecko doskonale widzi to, co pokazuje prowadzący. Interakcje między dziećmi a nauczycielem sprawdzają się tu dużo lepiej, niż w klasycznym „szkolnym” układzie ławek. Prowadzący zajęcia są charyzmatycznymi osobami, co podoba się dzieciom i zachęca do angażowania się w dyskusje.

²³ Aldona Kruszel, Melania Krupa, *Dziecko przyjacielem przyrody*, Kozienice 2014, str. 5-7, <http://podtopolanr1.pl> (dostęp 18 listopad 2017)

²⁴ Nowohuckie Centrum Kultury, <https://nck.krakow.pl> (dostęp 19 listopad 2017)

Zajęcia organizowane w ramach Nowohuckiego Uniwersytetu Dzieci są świetnym przykładem udanego sposobu nauki poprzez zabawę.

7. Technologia jako łącznik człowieka z przyrodą

Pomysł użycia technologii jako łącznika człowieka ze środowiskiem przyrodniczym, zrodził się podczas rozmyślań nad jej całkowitą eliminacją. Pierwszym zamysłem było zaprojektowanie usługi bądź produktu, który wciągnie dzieci w świat przyrodniczy do tego stopnia, że skutecznie odciągnie ich uwagę od telefonów komórkowych, gier i Internetu. Z czasem jednak, doszłam do wniosku, że jest to prawie niemożliwe. Postanowiłam wówczas wykorzystać technologię, jako narzędzie zachęcające do eksplorowania świata przyrodniczego.

Rozpoczęłam poszukiwania aplikacji i gier, które w jakiś sposób angażują gracza w otaczający nas świat. Były to przede wszystkim gry z „rozszerzoną rzeczywistością”, które wykorzystując obraz z kamery telefonu czy tabletu, narzucają na niego dodatkowe elementy. Właśnie w ten sposób działa popularna gra „Pokemon Go!”. Zainteresowałam się nią, ponieważ zachęca ona gracza do wyjścia z domu i zażycia ruchu. W skrócie, polega ona na „łapaniu” potworków pojawiających się w różnych częściach miasta. Żeby je złapać, trzeba w owe miejsca się udać. Na ekranie telefonu wyświetlają się wskazówki pomagające graczowi dotrzeć do celu. Niestety, użytkownicy gry, mimo przebywania na zewnątrz, zapatrzeni byli w urządzenia. Dochodziło do wielu wypadków, min. wchodzenia w słupy, studzienki kanalizacyjne, a nawet pod samochody. Ludzie tak bardzo zaaferowani byli tym, co dzieje się w na ekranie telefonu, że nie zauważali przeszkód na swojej drodze. Spodobała mi się motywacja do wyjścia z domu, jaką wywołała „Pokemon Go!”, ale zdecydowanie za bardzo absorbowała ona uwagę użytkownika.

Aplikacją, która także zwróciła moją uwagę, jest „Geocaching”. Wykorzystuje ona nadajnik GPS w telefonie, za pomocą którego możemy odnaleźć „skarby” ukryte w różnych częściach świata. Znaleźć je możemy zarówno w miastach, jak i lasach czy górach. Są one pojemnikami, z których wnętrza gracz może zabrać zawartość (są to zazwyczaj drobne przedmioty np. małe zabawki, gry, przybory do pisania, rysowania itp.), ale w zamian, zobowiązany jest włożyć do środka coś innego. Znalazca wpisuje się na listę znajdującą się wewnątrz pojemnika i odkłada go w to samo miejsce w którym go znalazł. Poszukiwanie

„skarbu” niesie ze sobą element zabawy i ekscytacji, może być ono ciekawym urozmaicheniem podróży. Aplikacja nie jest nadmiernie absorbująca, więc nie odcina użytkownika od otoczenia, co jest jej dużym atutem.

Innymi aplikacjami i grami wykorzystującymi rozszerzoną rzeczywistość są np.: Ingress, Anatomy 4D, Quiver Vision, Warp Runner, czy Google Translate. Spośród nich, motywującą do większej aktywności ruchowej, a przy okazji zwiedzania, jest Ingress. Gra bazuje na zabytkach, muzeach, pomnikach, a nawet muralach znajdujących się w miastach na całym świecie. Tworzą one tzw. miejsca mocy. Gracze dzielą się na dwie drużyny, a każda z nich stara się stworzyć sieć, łączącą jak największą liczbę miejsc. Aby ją stworzyć, gracz musi znaleźć się w okolicy którejś z nich.

Wykorzystanie technologii w celu zachęcenia dzieci do kontaktu ze środowiskiem przyrodniczym, otwiera wiele dróg i możliwości projektowych, pozwalając jednocześnie zachować młodemu człowiekowi swobodny do niej dostęp.



Rysunek 6 Dzieci ze znalezioną skrzynką "Geocaching", źródło: https://c1.staticflickr.com/8/7510/15268847123_b12fbdceb8_b.jpg (dostęp 24 kwietnia 2018)

8. Wybór grupy docelowej

Postanowiłam, że grupę docelową stanowią będą dzieci w wieku 8 - 12 lat. Doświadczenia i refleksje z tego okresu, mogą przyczynić się do ukształtowania poglądów młodego człowieka i wpłynąć na jego postępowanie w przyszłości. Jest to również wiek, w którym dzieci obeznane są z wszelkimi, dostępnymi dla nich nowinkami technologicznymi. Uczą się poprzez doświadczanie, cechuje je ciekawość świata, są małymi odkrywcami.

Chcąc poszerzyć widzę o wybranej grupie docelowej, zapoznałam się z charakterystyką jej rozwoju. Informacje dotyczące motoryki, procesów poznawczych, uczuciowo-społecznych i aktywności, pozwoliły mi lepiej poznać wybranego odbiorcę. Pomocny na tym etapie okazał się „Psychometryczny rozwój dzieci i młodzieży w wieku 0 – 18 lat”, autorstwa Czesławy Frejlich, Marii Kielar i Marii Przetacznik-Gierowskiej.

Dzieci w tym wieku, są na etapie pełnej sprawności ruchowej, ich ruchy są uporządkowane, celowe i ekonomiczne. Cechuje je duża aktywność, dobra koordynacja wzrokowo-ruchowa, duża siła dynamiczna rąk, ich ruchy są dokładne, a czas reakcji prostej jest zwiększony. Zwiększa się także zakres uwagi dzieci, jej trwałość i przerzutowość. Wzrasta pamięć bezpośrednia i trwała, a czynność myślenia wpływa na zapamiętywanie. Co dla mnie ważne, dziecko przyjmuje analityczną postawę w wyjaśnianiu zjawisk. Dzieci oceniają postępowanie osób, biorąc pod uwagę sytuację i intencję sprawcy. Tworzą się paczki koleżeńskie, gdzie każdy podporządkowuje się normom grupy, a wzory osobowe cechuje dzielność i odwaga. Już 8-latkowie potrafią posługiwać się narzędziami i zmechanizowanym sprzętem domowym. Lubią majsterkować, modelować i kolekcjonować. Charakteryzuje ich zamiłowanie do pracy umysłowej, podejmują pierwsze próby twórczości literackiej. Lubią zabawy ruchowe i zespołowe.²⁵

9. Ergonomia

Ze względu na charakter mojego projektu, najważniejszym aspektem ergonomicznym było zapewnienie użytkownikowi wygodnych uchwytów. Ponieważ moją grupę docelową stanowią dzieci w wieku 8-12 lat, przestudiowałam parametry związane właśnie z ich chwytem. Średnia różnica między szerokością dłoni ośmiolatka a dwunastolatka, wynosi aż

²⁵ Czesława Frejlich, Maria Kielar, Maria Przetacznik-Gierowska, *Psychometryczny rozwój dzieci i młodzieży w wieku 0-18 lat*, Warszawa 1987, str. 44-47

10 mm. Wymiary te, równają się kolejno 63 mm i 73 mm. W pierwszym przypadku, długość dłoni to 137 mm, w drugim zaś, 161 mm.²⁶ Zatem uchwyt powinien mieć przynajmniej 90 mm. długości, aby zapewnić wygodny chwyt dwunastolatkowi. Szerokość uchwytu, dostosowana musi być przede wszystkim do młodszego odbiorcy. Zbyt duży wymiar trzonka, będzie dla niego dużo bardziej niewygodny, niż nieco za mały dla dwunastolatka. Różnica ta na szczęście nie jest duża, więc dla obu odbiorców wymiar 30 mm szerokości uchwytu, będzie odpowiedni. Kształt uchwytu w przekroju powinien być zbliżony do elipsy, aby zapewnić wygodny chwyt.

10. Inspiracje

Wraz z postępem działań związanych z pracą dyplomową, coraz wyraźniej rysowała się wizja produktu, jaki powstanie. Rozpoczęłam więc poszukiwania różnych rozwiązań, które swoją problematyką nawiązywałyby do moich założeń projektowych, integracji sensorycznej, czy też ogólnie tematyki eksploracji natury.

10.1. Pani Jurek

Magda Jurek, artystka i projektantka, założycielka marki „Pani Jurek”. Projektuje przedmioty pozwalające na interakcję z użytkownikiem, które potrafią zaskoczyć niestandardowym podejściem projektowym.²⁷ Większość opracowanych przez nią zabawek, jest udostępnionych na jej stronie internetowej na zasadzie licencji „Creative Commons”. Znajdziemy tam instrukcje i pliki, które pomogą nam samodzielnie wykonać zabawki. Kilka gier: Husaria, Memofaktury i Taktyle, dzięki zróżnicowanym fakturom przedmiotów będących ich elementami, pozwalają bawić się w nie również dzieciom niedowidzącym. Wykorzystując różnorodne powierzchnie, autorka podjęła zagadnienie integracji sensorycznej, w tym przypadku wykorzystującej zmysł dotyku.

²⁶ Alvin R. Tilley, *The measure of man and woman, human factors in design*, New York 1993, str. 5-7

²⁷ Pani Jurek, <http://www.panijurek.pl> (dostęp 1 kwietnia 2018)



Rysunek 7 Memofactory marki "Pani Jurek", źródło: https://scontent.fwaw3-1.fna.fbcdn.net/v/t31.0-8/12068793_1022614361122201_2283266437321825617_o.jpg?_nc_cat=0&oh=44c9db54e5c3a246408120854f9af2b3&oe=5B9AE670 (dostęp 24 kwietnia 2018)

10.2. „Instrument osobisty” Krzysztofa Wodiczko

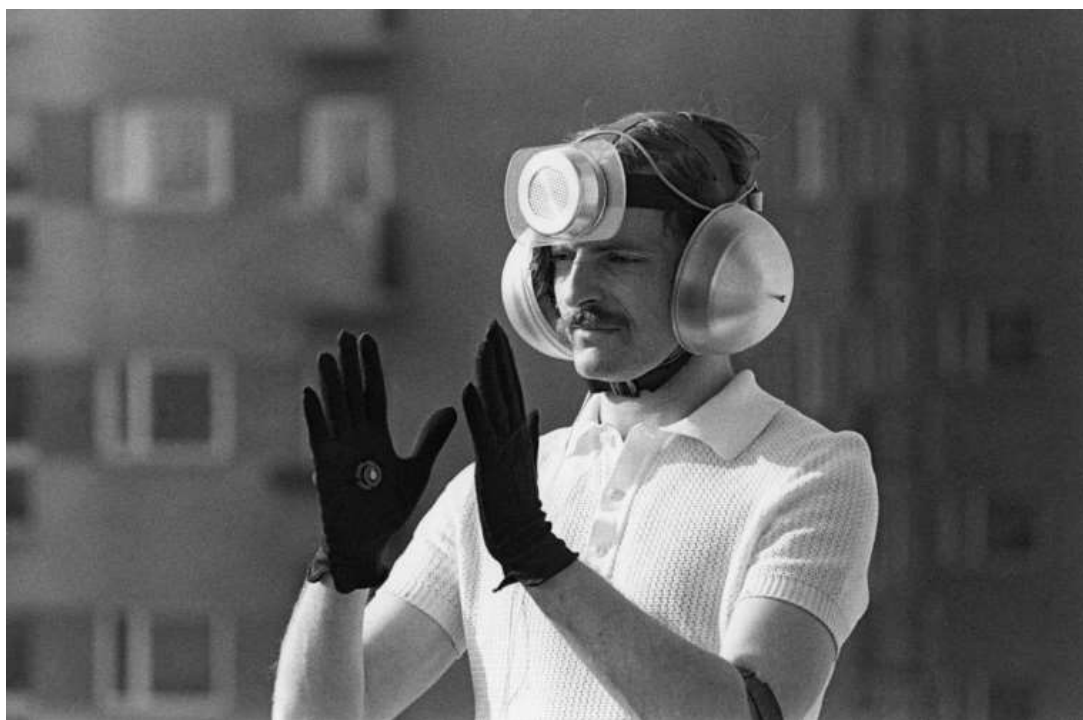
Przyrząd ten powstał w 1969 roku, przy współpracy ze Studiem Eksperymentalnym Polskiego Radia, kierowanego przez Józefa Patkowskiego. Instrument składa się ze sporego mikrofonu umieszczonego na czole, dźwiękoszczelnych słuchawek – te razem z mikrofonem połączone są taśmami, tworząc osobliwe nakrycie głowy – i rękawiczek, do których przymocowane są narzędzia filtrujące, wyposażone w czujniki światła. Dźwięki z mikrofonu kierowane są do dłoni, następnie zostają przetworzone przez ilość docierającego do czujników światła i dalej kierowane do słuchawek. W zależności od ilości światła, natężenie dźwięków zmienia się. Kiedy dłonie są zamknięte, w słuchawkach zalega cisza. Skierowanie otwartych dłoni na źródło światła powoduje, że słychać wszystkie dźwięki z otoczenia. Prawa dłoń odpowiada za niskie, a lewa za wysokie tony.²⁸

Projekt był odpowiedzią na ówczesną sytuację polityczną, gdzie twórczość artystów była

²⁸ Profile foundation, *Instrument Osobisty 1969*, źródło: <http://www.fundacjaprofile.pl> (dostęp: 17 stycznia 2018)

kontrolowana i narażona na cenzurę. „Instrument Osobisty” służył do regulacji i selekcji docierających dźwięków, co Wodiczko porównywał do treści, informacji i medialnego szumu. Przyrząd pozwalał użytkownikowi na demokratyzację przestrzeni publicznej, poprzez wolny wybór tego, co słyszane.²⁹

Choć mój projekt nie odnosi się do sytuacji politycznej, również staram się poruszyć istotne dla współczesnej społeczności kwestie. Problemem jaki dostrzegam, jest oderwanie się dużej grupy ludzi od świata rzeczywistego, na rzecz wirtualnego.



Rysunek 8 Krzysztof Wodiczko z "Instrumentem Osobistym", źródło: https://muzealnikiwlodzi.files.wordpress.com/2015/06/01-instrument-osobisty-1969-1972_1594x1050.jpg?w=1200 (dostęp 17 stycznia 2018)

10.3. Zestawy do badania przyrody

Rynek oferuje wiele przyrządów służących do badania przyrody. Od prostych rozwiązań jakimi jest szkło powiększające, do bardziej zaawansowanych: mikroskopów, zestawów do badania poziomu zanieczyszczenia powietrza, substancji zawartych w wodzie, czy kwasowości gleby. Wiele tego typu produktów proponuje firma „Jangar”. Ich oferta skierowana jest przede wszystkim do szkół. W ich asortymencie znaleźć można wiele pomocy dydaktycznych z zakresu ekologii. Znajdziemy tam zestawy doświadczalne do obserwacji

²⁹ Profile foundation, *Instrument Osobisty 1969*, źródło: <http://www.fundacijaprofile.pl> (dostęp: 17 stycznia 2018)

biodegradacji, okazów leśnych, do poławiania bezkręgowców, badania gleby, elektroniczne mierniki do pomiarów środowiskowych, a nawet zestawy modeli demonstrujących działanie energii odnawialnych.

Wszystkie te przyrządy z pewnością zachęcą młodego odbiorcę do eksplorowania natury. Jednak do wielu z nich, potrzebna jest pomoc pedagoga, bez której wiele zjawisk tam zaobserwowanych, pozostanie niezrozumiane. Chciałabym, aby projekt który realizuję, umożliwiał dzieciom samodzielne odkrywanie tajemnic świata przyrodniczego.

11. Założenia projektowe

Moim głównym celem, było odpowiedzenie na tezę, którą postawiłam sobie na początku procesu projektowego. Mówi ona o tym, że współczesne dzieci oddaliły się od środowiska przyrodniczego, którego rola jest nierozdzielna z życiem człowieka. Chcę zatem zachęcić je do przebywania na łonie natury i odkrywania jej tajemnic.

Wyróżniłam sześć założeń projektowych:

- Refleksja i edukacja – nad rolą przyrody w życiu człowieka i procesach tam zachodzących. Przebywając w otoczeniu natury i obserwując ją, możemy wiele się o niej nauczyć.
- Zmienne, intensywne bodźce – właśnie one pozwolą na dłużej skupić uwagę dziecka.
- Zabawa – jest czynnością sprawiającą wiele radości, a nauka w jej trakcie, przynosi dużo lepsze efekty.
- Ruch – wzbudzenie chęci do wyjścia z domu i zażycia ruchu. Ruch ten nie musi być celem samym w sobie, może odbywać się przy okazji jakiegoś działania, np. gry, zabawy.
- Socjalizacja – istotnym dla mnie elementem jest to, aby dzieci nawiązywały nowe kontakty, oraz utrzymywały te obecne. Można to osiągnąć poprzez stawianie im wspólnych celów. Dużą rolę odgrywają tu także podobne zainteresowania.
- Wykorzystanie technologii – która może być użyta jako środek łączący dziecko ze środowiskiem przyrodniczym, zachęcać je do jego eksploracji.

12. Koncepcja

Etap koncepcyjny rozpoczęłam od burzy mózgu. Nie chcąc się ograniczać, postanowiłam nie zakładać z góry, czy efektem końcowym będzie produkt, usługa, czy może zabawa. Powstało sporo pomysłów, które w kolejnym etapie zostały posegregowane. Część z nich odrzucono, a te, które niosły ze sobą większy potencjał, rozwinięto. Należało do nich np. wykorzystanie popularnego dla dzieci w tym wieku kolekcjonowania. Zbieranymi przedmiotami, mogłyby być rzeczy ze świata przyrodniczego: szyszki, kamienie, liście itp. Rozwinięcie tego tematu dałoby możliwość tworzenia np. swoistego rodzaju zielnika, wytwórstwa zabawek lub innych przedmiotów z zebranych obiektów. Wiele pomysłów wiązało się z wykorzystaniem istniejących instytucji, aby z ich pomocą zrealizować warsztaty, wyjazdy, zabawy, czy spotkania z leśniczymi, ekologami itp. Innym pomysłem, było nawiązanie do niegdyś budowanych przez dzieciaki „baz”. Ich konstruowanie, było jedną z najlepiej wspominanych zabaw z dzieciństwa pytanym o to ludzi. Wspólne ich wznoszenie mocno integrowało uczestników, budowało poczucie przynależności do grupy i pozwalało wykazać się pomysłowością. Pojawił się także plan wykorzystania odnawialnych źródeł energii, z których pomocą dzieci mogłyby wcielić się w małych konstruktorów, budując małe zabawki napędzane ich siłą.

Pomysły te jednak w większości wiązały się z przetwarzaniem znalezionych w naturze rzeczy, a nie z samym jej doświadczaniem i obserwacją. Postanowiłam zatem, skupić się na koncepcji wykorzystania zmysłów do lepszego poznawania otaczającego nas świata. Pomysł ten wyróżniał się wśród innych, wydawał się być czymś zupełnie nowym i spełniał wcześniej wspomniane założenia.



Rysunek 9 Rysunki do koncepcji, źródło: opracowanie własne

13.Droga projektowa

Kiedy zaczęłam rozwijać tę koncepcję, chciałam znaleźć zastosowanie dla każdego ze zmysłów. Wymyślałam dla nich kolejne gadżety, które miały pozwolić na skuteczniejsze eksplorowanie przyrody. Jednym z pomysłów było „wygaszanie” pewnych z nich, aby „wzmocnić” inne. Przykładowo kiedy zasłonimy oczy, odcinając zmysł wzroku, będziemy mogli bardziej skupić się na dotyku czy słuchu. Wyobraziłam sobie jednak błąkające się po lesie dziecko z zasłoniętymi oczami, potykające się co chwilę, albo wpadające na drzewa. Wizja ta odbiegała od efektu jaki chciałam uzyskać. Uważałam, że droga którą obrałam jest dobra, trzeba było tylko trochę zmodyfikować pomysł.

Podczas rozmyślań o projekcie, doszłam do wniosku, że skupię się tylko na wybranych zmysłach: słuchu i wzroku. Dawały one, moim zdaniem, najlepsze możliwości poznawcze. Wzmocnione, pozwalają zagłębić się w mikroświat, który obrałam za cel do eksploracji. Jest to świat, który często umyka naszej uwadze, ze względu na swój rozmiar. A właśnie dzięki niemu jest on tajemniczy, przez co bardziej zachęcający.

Postanowiłam skonstruować urządzenie, dzięki któremu dziecko będzie mogło wzmocnić wybrane przez siebie dźwięki natury. Chciałam osiągnąć wzmocnienie tak duże, aby można było usłyszeć odgłosy zazwyczaj niesłyszalne, ze względu na zbyt duży szum dźwięków otoczenia. Przykładem takich odgłosów może być chrupanie sałaty przez ślimaka, skrobanie korników czy brzęczenie owadów.

Wzrok miał pełnić rolę uzupełnienia dźwięków. Początkowo myślałam o użyciu szkieł powiększających, aby dzieci mogły lepiej przyjrzeć się napotkanym owadom czy roślinom. Wpadłam jednak na pomysł wykorzystania endoskopu, czyli mikro kamerki. Ta, z łatwością może wślizgnąć się między kamienie, rośliny albo do dziupli, przesyłając na ekran wybranego urządzenia obraz, który pozwoli użytkownikowi spojrzeć na świat z perspektywy robaczka.

13.1. Wybór podzespołów – słuch

Wiedząc co chcę osiągnąć: wzmocnienie wybranych przez użytkownika dźwięków, słuchanie ich w czasie rzeczywistym, nagrywanie i wygłoszenie dźwięków otoczenia, pozostawała tylko kwestia: jak to zrobić? Początkowo chciałam wykorzystać do tego celu smartfon, zazwyczaj dzieci w wieku mojej grupy docelowej już je posiadają. Urządzenia te mają funkcję nagrywania oraz wyjście „jack” na słuchawki. Co prawda nie było odpowiedniego gniazda na mikrofon, ale wiedząc o istnieniu różnego rodzaju rozdzielaczy, założyłam, że nie będzie to problemem. Okazało się jednak, że odsłuch dźwięków w czasie rzeczywistym i ich wzmacnianie jest w tym przypadku niemożliwe. W celu znalezienia innego rozwiązania, zasięgnęłam wiedzy w Internecie. Przeglądając fora i poradniki, trafiłam także na strony internetowe ze szpiegowskim sprzętem podsłuchowym. Większość oferowanych przez nie produktów umożliwiała nagrywanie. Mikrofony zainstalowane w małych urządzeniach były bardzo czułe, ale większość z nich nie posiadała możliwości podsłuchu w czasie rzeczywistym. Pozwalały na to mikrofony sejsmiczne, miały one także funkcję wzmacniania słyszanych dźwięków. Niestety, nie mogłam ich wykorzystać ze względu na sposób w jaki

działają. Ich głowica zbiera drgania, więc musi być przyłożona do szyby lub ściany. Nie widziałam więc zastosowania tego sprzętu na łonie natury. W ofercie sklepów można było znaleźć jeszcze kilka urządzeń pozwalających na bieżący podsłuch, należały do nich np. nadajniki radiowe. Ich wadą była konieczność posiadania odbiornika radiowego, co niepotrzebnie mnożyło części konieczne do jego funkcjonowania, a mikrofon zbierał wszystkie dźwięki, bez możliwości ich selekcji.

Nie mogąc znaleźć prostego rozwiązania, zasięgnęłam porady specjalistów. Byli nimi Bartłomiej Staniak, realizator dźwięku w studiu nagraniowym B&B records, muzyk i kompozytor, oraz Krzysztof Lech, dźwiękowiec filmowy. Dowiedziałam się od nich, że większość odgłosów owadów i zwierząt, jakie słyszymy w filmach przyrodniczych, najczęściej nagrywane jest w post produkcji i w większości przypadków, są one wytworem człowieka. Nagrywanie autentycznych dźwięków, zwłaszcza w środowisku naturalnym, jest trudne, a czasem nawet niewykonalne. Problemem są najczęściej dźwięki płynące z otoczenia, które nawet przy specjalistycznym sprzęcie, wdzierają się na ścieżkę dźwiękową. Aby móc je wykorzystać, najpierw trzeba wyczyścić je z niepożądanych odgłosów. Jest to żmudny proces, który często nie przynosi pożądanych efektów. Lepszej jakości dźwięki uzyskuje się w studiu nagraniowym, kiedy są one imitowane przez człowieka.

Doradzono mi, że celów jakie sobie założyłam, najlepiej będzie nadawał się mikrofon jednokierunkowy typu „shotgun”. Mikrofon skonstruowany jest w taki sposób, aby zbierać dźwięki tylko z przodu. Wykorzystywany jest on np. do nagrań w terenie, kiedy prezenter znajduje się w głośnym otoczeniu, którego odgłosy nie są pożądane. Mikrofony te, niestety również nie sprawdziłyby się w moim projekcie. Pomijając ich cenę, są one dość dużych rozmiarów. Oprócz tego, charakteryzują się czułością tak dużą, że jeśli dziecko podczas odsłuchu na żywo, niechcący uderzyłoby mikrofonem w jakiś przedmiot, odgłos ten słyszany w słuchawkach, byłby tak głośny, że aż bolesny. Tym bardziej, jeśli poprzedzony byłby wzmacniaczem, który jest niezbędny do usłyszenia tych najcichszych odgłosów.

Jako wzmacniacza, postanowiłam użyć dyktafonu cyfrowego. Spełniał on wszystkie moje wymagania, czyli: wzmacnianie, nagrywanie i odsłuch w czasie rzeczywistym. Poza tym, jego niewielki rozmiar pozwalał na łatwe wpasowanie w urządzenie, którego szatą zewnętrzną miałam zajmować się w następnej kolejności.

Zagłębiając się w temat mikrofonów kierunkowych, natknęłam się na mikrofon paraboliczny. Służy on do nagrywania/podsłuchiwania dźwięków z większej odległości. Sam

mikrofon, usytuowany jest na środku dużego, wygiętego talerza. Jego średnica, w profesjonalnym sprzęcie, zaczyna się od 50 cm. Wraz ze zwiększaniem tego wymiaru, zwiększa się zasięg sprzętu. Fale dźwiękowe, docierające do talerza, odbijają się od jego brzegów, trafiając w mikrofon usytuowany w odpowiednim miejscu. Wpadłam na pomysł zminiaturyzowania całości. Wizja projektu jaką obrałam, nie zakładała podsłuchiwania stworzeń z większej odległości, więc ogromny talerz nie był potrzebny. Za to pomysł ukształtowanie go w taki sposób, aby skupiał i wzmacniał dźwięki ze źródeł znajdujących się w pobliżu, wart był przetestowania.



Rysunek 10 Mikrofon kierunkowy, źródło: https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/styles/full_width/public/thumbnails/image/parabolic_microphone_lm04.jpg?itok=d5VZ-H10 (dostęp 24 kwietnia 2018)

13.2. Testy I

Testy rozpoczęłam od przygotowania kilku kołnierzy, które miały pełnić funkcję talerza skupiającego dźwięki. Miały one odmienne kształty, wielkości i wykonane były z różnych materiałów. Każdy z nich, musiał być odpowiednio przygotowany. Należało indywidualnie dobrać odległość mikrofonu od dna kołnierza, ze względu na inne miejsca skupiania się dźwięków w każdym z nich. W tym celu, umieściłam mikrofon na rurce wsuniętej w środek kołnierza. Ten ustawiony został na wprost źródła dźwięku. Manipulując rurką, sprawdzałam w którym momencie słyhać go najintensywniej. W tym miejscu na stałe mocowałam wysięgnik mikrofonu. Spośród testowanych kołnierzy, najlepiej sprawdził się kielich wykonany z twardego tworzywa. Mimo niewielkich rozmiarów, najlepiej wzmacniał dźwięki, ograniczając przy tym te dochodzące z otoczenia. Owinięcie go warstwą grubego filcu, spowodowało jeszcze większy komfort odsłuchu.



Rysunek 11 Próbne czasze do mikrofonu kierunkowego, źródło: opracowanie własne



Rysunek 12 Podzespoły do testów, źródło: opracowanie własne

13.3. Wybór podzespołów – wzrok

Zanim zdecydowałam się na mikro kamerę, przeprowadziłam poszukiwania odpowiednich szkieł powiększających. Rozstrzał powiększenia jakie można uzyskać jest dość spory, od dwukrotnego, aż do dwudziestokrotnego. To ostatnie można osiągnąć używając specjalistycznych okularów zegarmistrzowskich. Te muszą być jednak przykładane bezpośrednio do oka, tak samo jak obserwowany przedmiot. Z tego względu postanowiłam z nich zrezygnować. Szkło powiększające pozwalało na większą swobodę w obserwacji różnych obiektów. Dziesięciokrotne powiększenie jakie maksymalnie może ono dać, uznałam za wystarczające. Brałam również pod uwagę soczewkę Fresnela, która wykonana z plastiku była dużo lżejsza, cieńsza i bezpieczniejsza od szkła. Jednak powiększała jedynie trzykrotnie, a jakość obrazu jaki jest przez nią widziany, była niezadowalająca.

Endoskop nie posiada funkcji powiększania obrazu, ale otwiera wiele innych dróg i możliwości obserwacji przyrody. Perspektywa oglądania otoczenia z perspektywy małego stworzonka, oraz penetracji trudno dostępnych miejsc, wydaje się być dużo ciekawszym sposobem do poznawania świata przyrodniczego.

13.4. Testy II

Zakupiony przeze mnie endoskop, według zapewnień producenta, powinien być kompatybilny z wszelkimi mobilnymi urządzeniami. Tak się jednak nie stało. Okazało się, że kamery tego typu, bez problemu połączą się z komputerem, ale na większości smartfonów nie działają. Wykonałam próby jej uruchomienia na kilku urządzeniach różnych marek, niestety zakończyły się one niepowodzeniem. Szukając kamer innych producentów, z nadzieją, że te zadziałają, natknęłam się na endoskop, który łączy się z telefonem za pomocą sieci bezprzewodowej Wi-Fi. Postanowiłam spróbować. Kamera łączyła się bez problemu ze wszystkimi testowanymi urządzeniami. Brak konieczności podpinania przewodu do smartfonu, czyniło urządzenie mniej skomplikowanym. Sieć bezprzewodowa dawała możliwość oddalenia się od nadajnika na odległość aż do 30 metrów. Umożliwiało to pozostawienie kamery w strategicznym miejscu i obserwacji zwierząt.

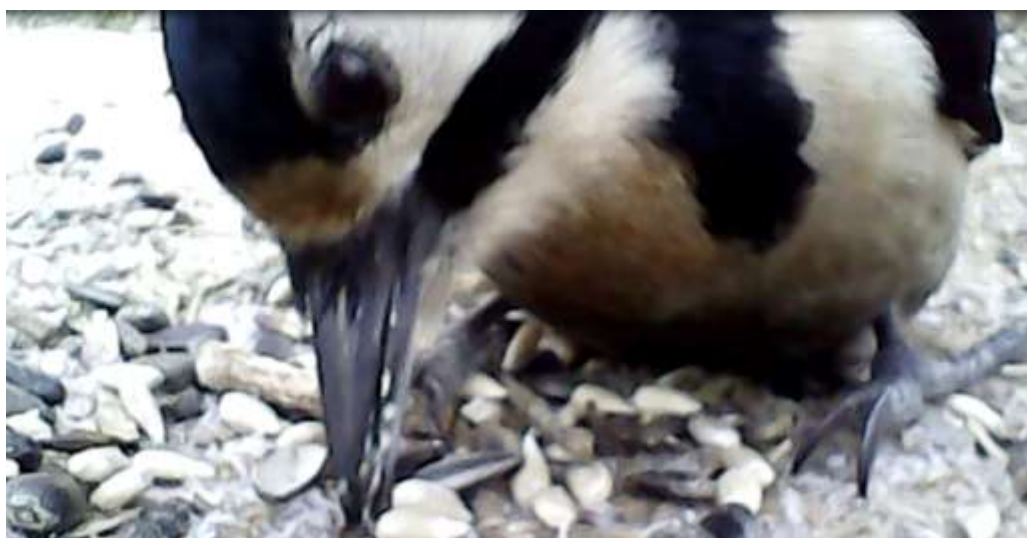
Pierwsze testy miały miejsce przy karmniku dla ptaków. Już przy mocowaniu kamery, zauważyłam, że nie ma ona oznaczenia gdzie jest góra, a gdzie dół, co komplikowało użytkowanie. Trzeba było jednocześnie obserwować wizję na ekranie telefonu i próbować poprawnie ustawić urządzenie. Obraz docierał do smartfonu z lekkim opóźnieniem, nie było ono jednak tak duże, żeby czynić obserwację niekomfortową. Urządzenie fabrycznie ustawione jest w taki sposób, aby łapało ostrość w odległości ok. 4 cm. od kamery. Im bliżej obiektywu znajduje się obiekt, tym wyraźniej go widzimy. Ptaki które obserwowałam, poruszały się na obszarze 10-80 cm od kamery. Mimo niewielkiego rozmazania obrazu, można było zobaczyć wiele szczegółów.

Problematyczna okazała się jakość nagranych filmów. Treść jest poszarpana, momentami obraz zastyga w bezruchu, by zaraz w zwiększonym tempie nadgonić obraz. Najprawdopodobniej nadajnik Wi-Fi czasem nie radzi sobie z przesyłaniem obrazu na większą odległość. Jest to defekt, którego w moim modelu nie jestem w stanie wyeliminować. Jednak możliwość obserwacji natury z innej perspektywy i odkrywanie tajemnic trudno dostępnych miejsc, moim zdaniem rekompensuje tę wadę.

Kolejne testy odbyły się z udziałem rodzeństwa: 10 letnim Mateuszem i 5 letnim Szymonem. Obaj chłopcy z fascynacją kierowali urządzenie na różne owady. Dużą radość sprawiało im zarówno nasłuchiwanie brzęczenia pszczoł i trzmieli, jak i podglądanie robaczków na ekranie telefonu. Doświadczenie to uświadomiło mi, że przyrząd z powodzeniem może być użytkowany także przez młodsze niż założyłam dzieci.



*Rysunek 13 Endoskop WI-Fi, źródło:
<https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1JPqSNVXXXXcGaXXXq6xXFXXXi/HD720P-8mm-Obiektyw-Endoskop-Kamera-WIFI-5-M-3-5-M-2-M-1-M-W.jpg> (dostęp 24 kwietnia 2018)*



Rysunek 14 Zdjęcie wykonane endoskopem podczas pierwszych testów I, źródło: opracowanie własne



Rysunek 16 Zdjęcie wykonane endoskopem podczas pierwszych testów II, źródło: opracowanie własne



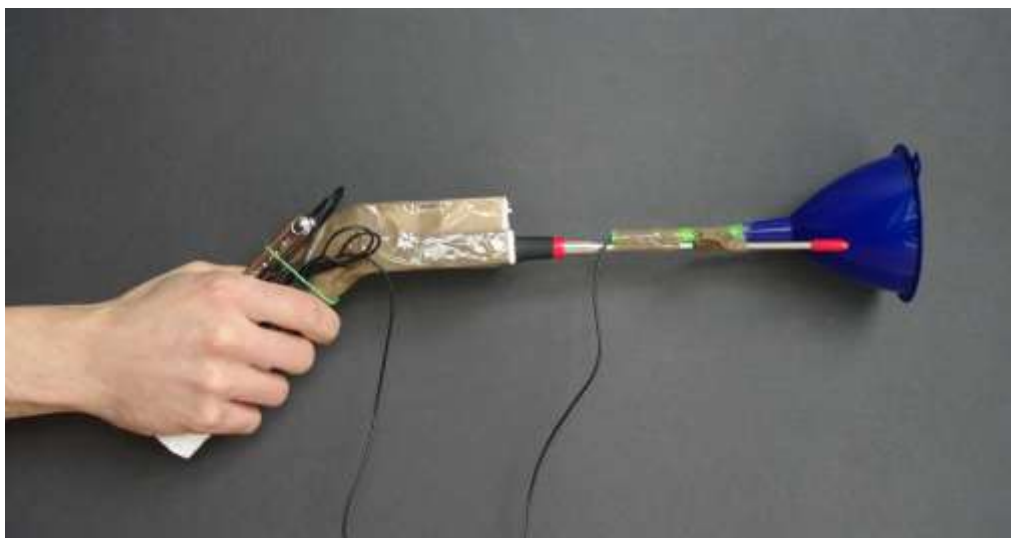
Rysunek 15 Testy z udziałem dzieci, źródło: opracowanie własne

13.5. Praca nad formą

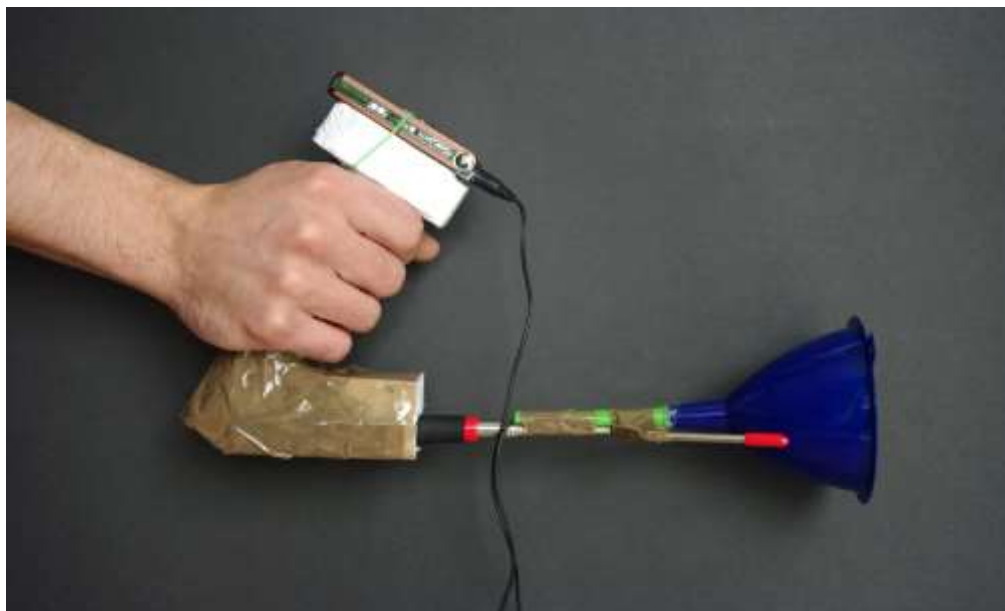
Kiedy wszystkie elementy potrzebne do działania urządzenia zostały skompletowane, nadszedł czas na opracowywanie jego formy. Działania te rozpoczęłam od modelowania i testów różnych uchwytów. Najwygodniejszy okazał się uchwyt pionowy, gdy masa

urządzenia znajduje się nad dłonią. Uchwyt pozwalał łatwo i sprawnie manipulować sprzętem, pozwalając na łatwe celowanie w interesujący nas obiekt. Porównywalnie sprawdził się także uchwyt poziomy, gdy ciężar urządzenia znajduje się pod nim. Ułatwiał on kierowanie urządzenia na przedmioty znajdujące się nisko. Niewielki dyskomfort pojawiał się przy podnoszeniu go wyżej. Zdecydowałam więc, że pozostanę przy pierwszej wersji.

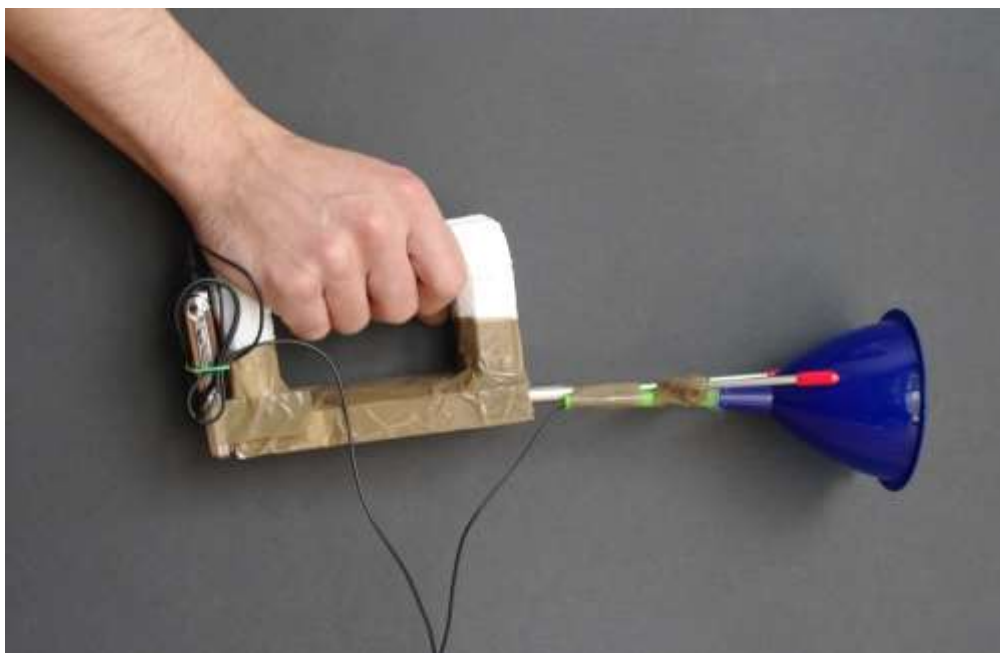
Początkowo, opracowywany był także pomysł teleskopowego wysuwania mikrofonu, dlatego testy przeprowadzane były również w takim wariantcie.



Rysunek 18 Uchwyt I, źródło: opracowanie własne



Rysunek 17 Uchwyt II, źródło: opracowanie własne



Rysunek 19 Uchwyt III, źródło: opracowanie własne

Na początku pracy nad kształtem urządzenia, starałam się umieścić w jego środku wszystkie podzespoły w takiej formie, w jakiej je posiadałam. Wiedząc jednak, że podczas produkcji takiego urządzenia, ich wymiary mogłyby być znacznie mniejsze, postanowiłam w trakcie dalszej pracy założyć, że są one pomniejszone.

Pierwsza forma przybrała kształt zwężającego się walca z uchwytem po węższej stronie. Tuba przecięta była w połowie, a w środku miał znajdować się mechanizm do teleskopowego wysuwania części z mikrofonem i kamerą. Pomysł ten został jednak porzucony, a rozwinięta została idea rozdzielenia części odpowiedzialnej za wzrok i słuch, z możliwością ich scalania. Koncepcję łączenia ze sobą tych dwóch elementów, rozwiązałam na zasadzie wsuwania uchwyty górnej części w uchwyt dolnej. Rozwiązanie to miało swoją słabą stronę. Uchwyt o mniejszej średnicy był nieco za wąski, co powodowało dyskomfort w użytkowaniu urządzenia. Nie mógł być on powiększony, ze względu na wymiar uchwyty w który był wsuwany. Powiększenie tego z kolei, powodowałoby jeszcze większy dyskomfort, niż we wcześniej wspomnianym przypadku.

Podczas pracy nad formą, która nadal obejmowała teleskopowe rozsuwanie urządzenia, stwierdziłam, że nie jest ono konieczne. Do eksplorowania przyrody znajdującej się pod naszymi nogami, nie potrzebna jest taka długość. Zwłaszcza, że powoduje ona trudności w manipulowaniu urządzeniem. Pozostawała jeszcze kwestia obserwacji tego, co

dzieje się w trudno dostępnych koronach drzew, ale w tym przypadku nawet rozsunięte urządzenie było za krótkie.



Rysunek 20 Model koncepcji podziału podzespółów I, źródło: opracowanie własne

W trakcie dalszego opracowywania formy, postanowiłam sprawdzić inne rozwiązanie łączenia części. Jedna z nich pozostawała „bazą”, posiadając nie zmieniony uchwyt. Druga zaś, mniejsza, gnieździć się miała w tej pierwszej, a jej uchwyt składać miał się do środka. Również i ta koncepcja została porzucona. Powstał za to pomysł ruchomej głowicy z mikrofonem. Zabieg ten, ułatwiać miał ustawianie urządzenia w przypadku, kiedy użytkownik chciał pozostawić je w jakimś miejscu i z dalszej odległości nasłuchiwać płochliwej zwierzyny. Podjęłam więc próby zaprojektowania takowego. Wcześniej jednak, po kilku testach, doszłam do wniosku, że rozdzielność elementów przynosi więcej problemów niż możliwości. Najwygodniej korzysta się z urządzenia połączonego. Możliwość jednoczesnego podsłuchiwania i oglądania przyrody, sprawia o wiele więcej radości, niż tylko jedna z tych czynności. W związku z tym, podjęłam decyzję o połączeniu tych dwóch elementów.



Rysunek 21 Model urządzenia w koncepcji podziału podzespołów II - scalony, źródło: opracowanie



Rysunek 22 Model urządzenia w koncepcji podziału podzespołów II - rozdzielony, źródło: opracowanie własne

Na początku myślałam o wykorzystaniu przegubu kulowego, jednak dającym więcej możliwości, okazał się przegub Cardana. Powstała obła forma, której przednia część, przypominająca przeciętą w pół kulę, przymocowana była do głównej części wcześniej wspomnianym przegubem. Ze względu na jego ruchomość, przewód łączący mikrofon z urządzeniem wzmacniającym, musiał wychodzić z jego boku. Nie było to jednak estetyczne rozwiązanie, w związku z czym postanowiłam ukryć je pod gumową osłoną. Efekt nie był zadowalający i podsuwał na myśl pytanie: czy w ogóle ruchomość tej głowicy jest potrzebna? Próba odpowiedzi na to pytanie objawiła się kolejnymi testami. Te wykazały, że ruchomość takowa nie ma sensu. Urządzenie można mocować i ustawiać z pomocą usztywnionego, łatwego do formowania przewodu kamery.



Rysunek 23 Model urządzenia z ruchomą głowicą, źródło: opracowanie własne



Rysunek 24 Model urządzenia z ruchomą głowicą, uchwyt w pozycji poziomej, źródło: opracowanie własne

Podczas projektowania ostatecznej formy, postanowiłam wrócić do pierwszej postaci, przypominającej zwężający się walec. Kształt ten jest prosty i funkcjonalny. Ulepszyłam tę formę obracającym uchwytem, który po przekręceniu umożliwia nieco inne, ale łatwe i przyjemne manipulowanie urządzeniem. Ta pozycja ułatwia także przechowywanie i przenoszenie urządzenia.



Rysunek 26 Testowanie wybranego rozwiązania – uchwyt I, źródło: opracowanie własne



Rysunek 25 Testowanie wybranego rozwiązania – uchwyt II, źródło: opracowanie własne



Rysunek 27 Testowanie wybranego rozwiązania – mocowanie do gałęzi, źródło: opracowanie własne



Rysunek 28 Testowanie wybranego rozwiązania – stabilizacja kamery i użycie jej usztywnianego przewodu do podparcia urządzenia, źródło: opracowanie własne

Model urządzenia w skali 1:1 wykonany został w technologii druku 3D, na podstawie uprzednio przygotowanego modelu parametrycznego w programie SolidWorks. Wydruk wykończony jest szpachlą natryskową, podkładem i farbą. Korpusowi został nadany kolor RAL 6003, którego zadaniem jest kamuflowanie urządzenia w otoczeniu przyrodniczym.



Rysunek 29 Wydruk 3D modelu urządzenia, źródło: opracowanie własne



Rysunek 30 Model w trakcie wykańczania, źródło: opracowanie własne

14.Opis projektu

Rezultatem mojej pracy dyplomowej, jest urządzenie do odkrywania dźwięków i obrazów mikroświata. Jej elementem jest również koncepcja aplikacji, będącej uzupełnieniem projektu.

14.1. Urządzenie

Urządzenie wzmacnia dźwięki, na które skierowany zostanie mikrofon kierunkowy wbudowany w sprzęt. Ten, skonstruowany jest z niewielkich rozmiarów mikrofonu M-200, o zakresie przenoszonych częstotliwości 100-8000 Hz, oraz czaszy, kształtem przypominającej kielich. Jej otwór ma średnicę 80 mm., a głębokość 70 mm. Trzymilimetrowe ścianki schodzą do środka delikatnym łukiem. Mikrofon osadzony jest na 25 milimetrowej rurce wychodzącej z dna kielicha. Fala dźwiękowa docierająca do urządzenia, odbija się od ścian kielicha i trafia w mikrofon. Zabieg ten skupia dźwięki, jednocześnie ograniczając te z zewnątrz. Mikrofon podłączony jest do wzmacniacza, który dodatkowo zwiększa natężenie dźwięku płynącego do słuchawek. Wzmacniacz zasilany jest akumulatorem litowym, ładowany przez gniazdo Micro USB.

Kolejnym elementem urządzenia, jest mikro kamera, pozwalająca użytkownikowi spojrzeć na świat z perspektywy robaczka. Dzięki swojemu rozmiarowi, z łatwością wślizgnie się między kamienie, rośliny, do dziupli, czy innych, trudno dostępnych miejsc. Endoskop składa się z trzech części: głowicy kamery, przewodu i nadajnika WI-FI. Dzięki sześciu diodom umieszczonym na głowicy kamery, zagłębienie do ciemnych miejsc nie stanowi problemu. Przewód o długości 2 metrów podzielony jest na dwie części: miękką i usztywnioną drutem. Ta druga ciągnie się od głowicy kamery, przez ok. 30 cm. Usztywniana część pozwala manipulować kamerą w dowolny sposób i ustawiać ją w różnych pozycjach. Ponadto, sztywność przewodu sprawia, że możemy na nim zawiesić urządzenie, np. na gałęzi drzewa. Możemy także, na odpowiednio wygiętym, podeprzeć je, ustawiając na podłożu w dowolny sposób. Nadajnik WI-FI pozwala bezprzewodowo połączyć się z kamerą urządzeniom mobilnym: smartfonom, zarówno z systemem Android, jak i IOS, tabletom i komputerom. Obraz z kamery widoczny jest na urządzeniu dzięki dostępnej za darmo aplikacji Moqo View. Zasięg nadajnika wynosi do 30 metrów. Urządzenie wyposażone jest w akumulator o pojemności 800mAh, a jego ładowanie odbywa się przez Micro USB. Obraz przysyłany na telefon, czy tablet, oglądać i nagrywać możemy w dwóch rozdzielczościach:

640×480, lub 1280×720. Przewód kamery chowany jest do środka urządzenia, a głowica kamery ma swoje gniazdo pod regulowanym trokiem.

Urządzenie ma kształt zwężającej się tuby. Jego uchwyt jest obracany, co pozwala użytkownikowi dostosować przyrząd do obserwowanych zjawisk i do własnych preferencji w zakresie jego użytkowania. Ustawienie uchwyty wzdłuż urządzenia pozwala na jego łatwiejsze przenoszenie i przechowywanie. Na końcu uchwyty usytuowane jest gniazdo „jack” na słuchawki, oraz gniazdo Micro USB. Powyżej uchwyty znajduje się panel sterowania. Możemy tam włączyć urządzenie – osobno dźwięk i wizję, aby umożliwić użytkowanie tylko wybranej części, bez niepotrzebnego marnowania baterii. Panel pozwala nam również manipulować głośnością, włączać nagrywanie dźwięków, odsłuchiwać je, a także przesyłać za pomocą Bluetooth do telefonu. Posiadając pliki w urządzeniu mobilnym, użytkownik może zamieścić je w aplikacji, będącej częścią projektu.

Obudowę urządzenia w dwóch miejscach otulają troki. Pozwalają one przymocować przyrząd do gałęzi drzew i oddalić się od niego w oczekiwaniu na płochliwe zwierzęta bądź owady. Dzięki nim, możliwe jest ustabilizowanie kamery, co poprawia jakość nagrań wideo. Za pomocą troków, użytkownik może przymocować sprzęt do plecaka, czy torby.



Rysunek 29 Chłopiec podczas użytkowania urządzenia, źródło: opracowanie własne



Rysunek 31 Gniazdo na endoskop, źródło: opracowanie własne



Rysunek 30 Uchwyt w pozycji pionowej, źródło: opracowanie własne



Rysunek 33 Przekręcanie uchwyty, źródło: opracowanie własne



Rysunek 32 Uchwyt w pozycji poziomej, źródło: opracowanie własne



Rysunek 35 Propozycja użytkowania przedstawiona przez chłopca I, źródło: opracowanie własne



Rysunek 34 Urządzenie z uchwytem w pozycji pionowej, źródło: opracowanie własne



Rysunek 37 Urządzenie z uchwytem w pozycji poziomej, widoczna konsola, źródło: opracowanie własne



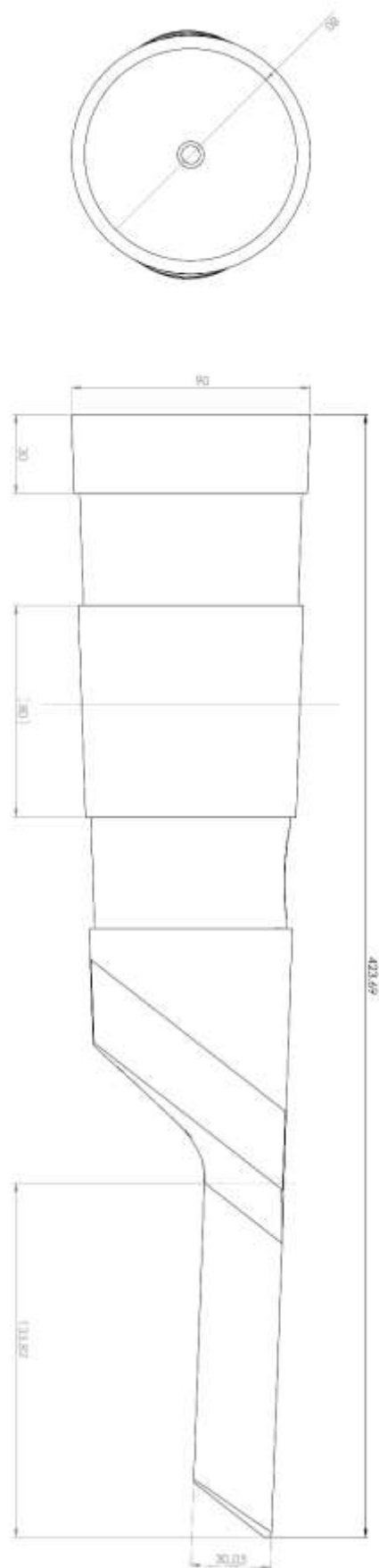
Rysunek 36 Gniazdo na endoskop znajdujące się pod trokiem, źródło: opracowanie własne



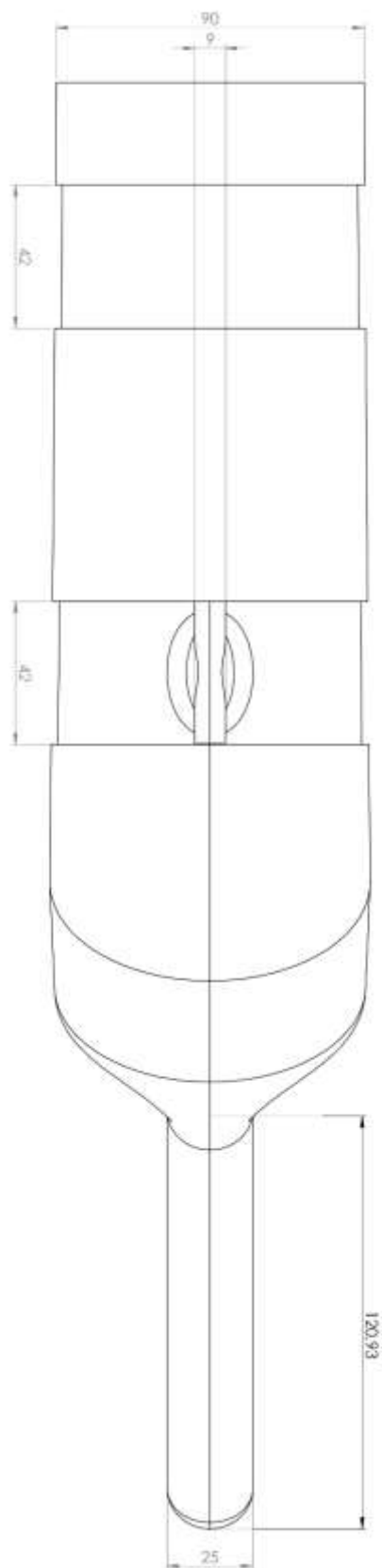
Rysunek 39 Urządzenie z ustabilizowaną trokami kamerą, źródło: opracowanie własne



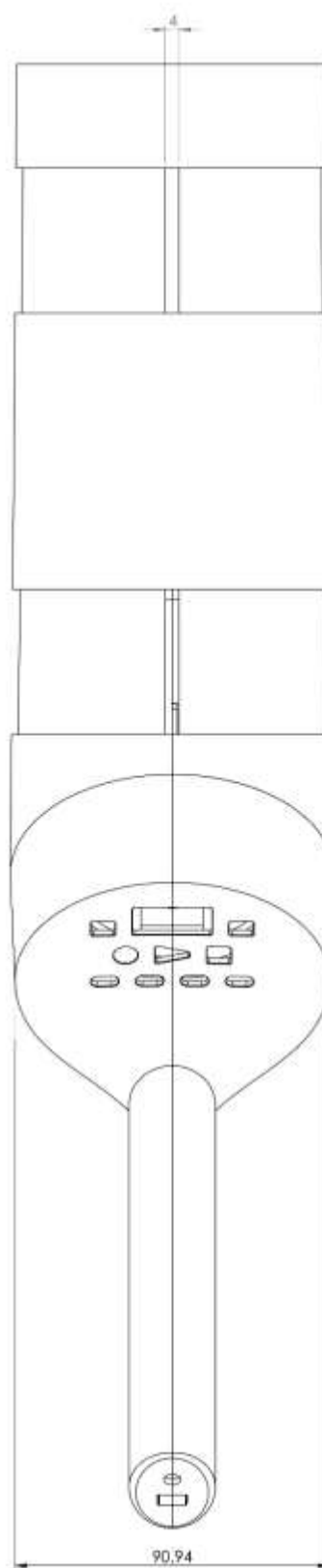
Rysunek 38 Propozycja użytkowania przedstawiona przez chłopca II, źródło: opracowanie własne



Rysunek 40 Wymiarowanie I, źródło: opracowanie własne



Rysunek 42 Wymiarowanie II, źródło:
opracowanie własne



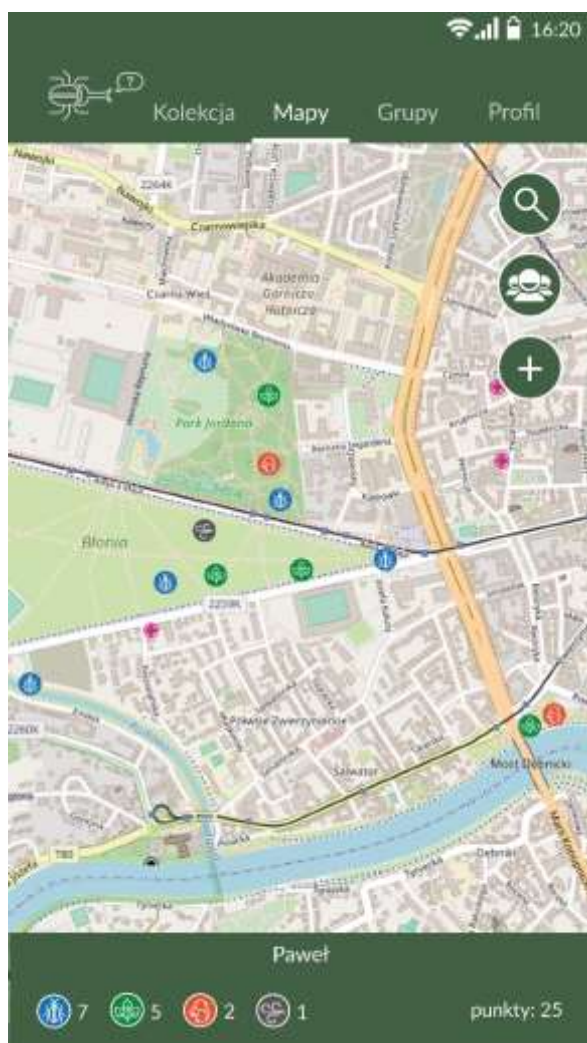
Rysunek 41 Wymiarowanie III, źródło:
opracowanie własne

14.2. Aplikacja

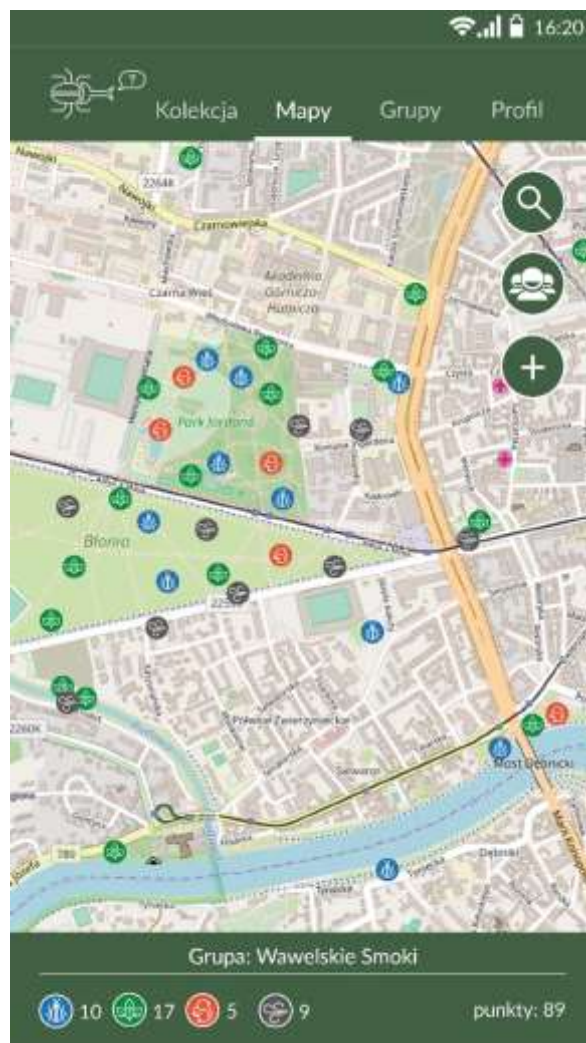
Zaprojektowane przeze mnie urządzenie, swoim działaniem zachęca dzieci do eksplorowania przyrody. Wiedziałam jednak, że jak każda zabawa, może w końcu się znudzić. Postanowiłam ponownie wykorzystać technologię, tym razem do podtrzymania zainteresowania użytkowników. Ponieważ dzieci w tym wieku przejawiają chęć do kolekcjonowania różnych przedmiotów, zdecydowałam się zużytkować tę tendencję. Powstał pomysł aplikacji, dzięki której dzieci mogłyby dzielić się z innymi wykonanymi przez siebie nagraniami i zdjęciami.

Najistotniejszą częścią aplikacji, jest mapa regionu, uzupełniana przez użytkownika. Aplikacja wykorzystywać ma mapy „OpenStreetMap” z licencją „Open Data Commons” i „Open Database License”. Młody odkrywca zaznacza na niej miejsca w których udało mu się znaleźć i nagrać dane stworzonko. Kształtuje to świadomość dziecka, jak wiele gatunków roślin i zwierząt je otacza. Każde zaznaczenie podlinkowane jest do galerii użytkownika, w której znaleźć można zebrane przez niego materiały wideo i audio. Dodatkową motywację stanowi widoczna na każdym profilu ilość zdobytych danego odkrywcy. Oprócz tego, użytkownicy mogą łączyć się w grupy i rywalizować z innymi w ilości zdobytych materiałów. Pozyskanie materiałów przedstawiających gatunki zagrożone, lub niewystępujące na danym obszarze, jest wyżej punktowane. Wgrywane pliki, przepuszczane i analizowane są przez bazę dźwięków i zdjęć, podając użytkownikowi informacje o znalezionym gatunku. System automatycznie przyznaje za nie odpowiednią ilość punktów.

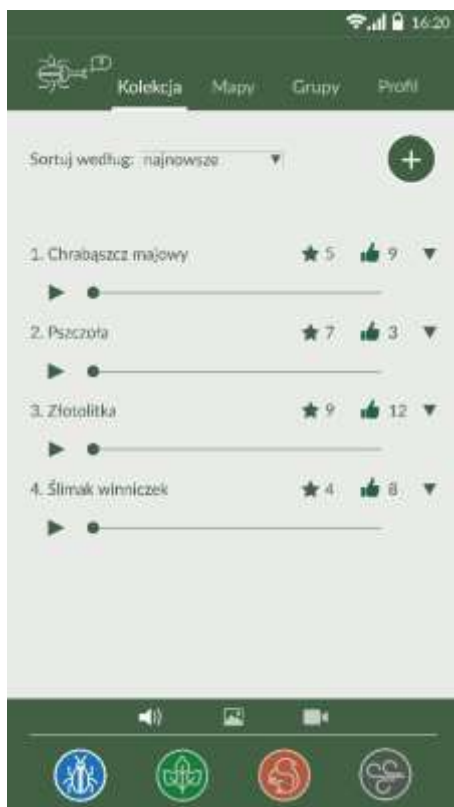
Strona internetowa łączy elementy zabawy, kolekcjonowania, socjalizacji i integracji. Buduje również świadomość dotyczącą otaczającego nas środowiska przyrodniczego, mając przy tym charakter edukacyjny.



Rysunek 43 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – mapa użytkownika, źródło: opracowanie własne



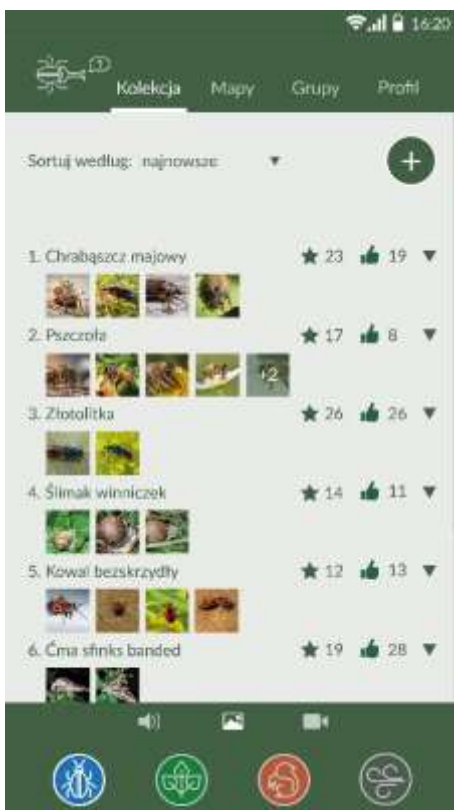
Rysunek 44 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – mapa wybranej grupy, źródło: opracowanie własne



Rysunek 45 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, ścieżki dźwiękowe, źródło: opracowanie własne



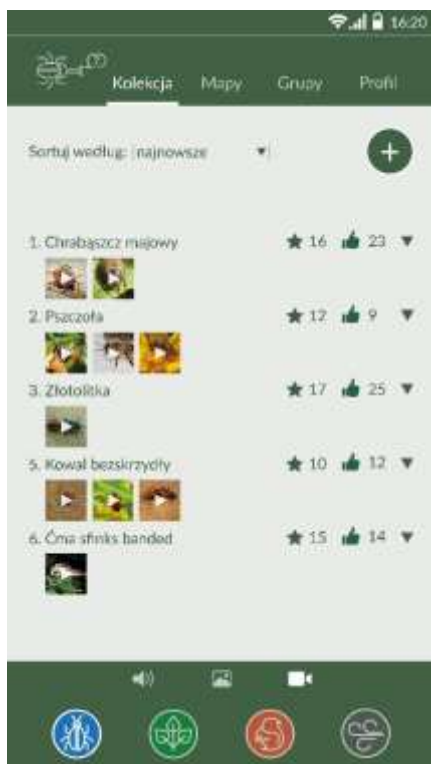
Rysunek 46 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, sortowanie, źródło: opracowanie własne



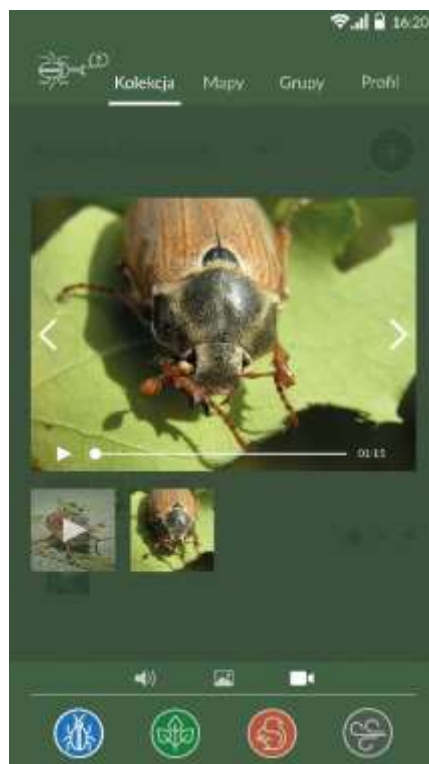
Rysunek 47 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, zdjęcia, źródło: opracowanie własne



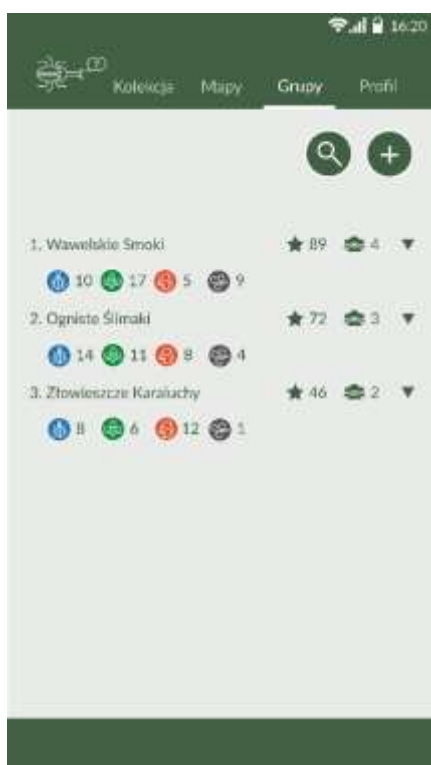
Rysunek 48 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, podgląd zdjęć, źródło: opracowanie własne



Rysunek 52 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, filmy, źródło: opracowanie własne



Rysunek 51 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, podgląd filmu, źródło: opracowanie własne



Rysunek 50 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – grupy, źródło: opracowanie własne



Rysunek 49 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – profil użytkownika,, źródło: opracowanie własne

15. Dalszy rozwój projektu

Gdyby projekt urządzenia miał wejść do produkcji seryjnej, do realizacji obudowy zastosowałabym technologię wtrysku, z użyciem tworzyw polimerowych. Elektronika znajdująca się wewnątrz urządzenia, zaprojektowana specjalnie do tego celu, dostarczana byłaby od producenta. Dystrybucja obejmowałaby Europę. Urządzenie dedykowane jest przede wszystkim osobom prywatnym, ale nie wykluczam zaopatrzenia miejsc powiązanych z przyrodą, czy edukacją, np. szkoły, parki, ogrody, ośrodki kultury itp. gdzie możliwe byłoby wypożyczanie sprzętu. Cena produktu nie powinna przekroczyć 200 zł.

16. Podsumowanie

Kontakt dzieci z urządzeniem spotkał się z ich pozytywną reakcją i wywołaniem chęci dalszego odkrywania przyrody. Zabawa towarzysząca użytkowaniu przedmiotu wzbudzała wiele radości i entuzjazmu. Reakcje dzieci przerosły moje oczekiwania, a jeszcze większą radość sprawiły mi pełne entuzjazmu reakcje osób dorosłych, które również skusiły się na przetestowanie urządzenia.

Projekt łączy świat rzeczywisty i wirtualny, umożliwiając dzieciom dobrą zabawę, ruch i edukację. Przede wszystkim zaś, przybliża je do środowiska przyrodniczego i zachęca do jego eksploracji.

Bibliografia

Ayres J. *Dziecko a integracja sensoryczna*, tłum. J. Okuniewski, Gdańsk 2015

Charbicka Magdalena, *Integracja sensoryczna przez cały rok*, Warszawa 2017

Frejlich Czesława, Kielar Maria, Przetacznik-Gierowska Maria, *Psychometryczny rozwój dzieci i młodzieży w wieku 0-18 lat*, Warszawa 1987

Huizinga Johan, *Homo ludens, zabawa jako źródło kultury*, Warszawa 1985

Hurlock Elizabeth B. *Rozwój dziecka 2*, Warszawa 1985

- Kwiatkowska M.** *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, Warszawa 1988
- Minge Natalia, Minge Krzysztof**, *Jak kreatywnie wspierać rozwój dziecka?*, Warszawa 2011
- Osiński W.** *Teoria wychowania fizycznego*, Poznań 2011
- Patzlaff R.** *Zastygłe spojrzenie. Fizjologiczne skutki patrzenia na ekran a rozwój dziecka*, Kraków 2008
- Tilley Alvin R.**, *The measure of man and woman, human factors in design*, New York 1993
- Chodorowska I.**, *Aktywność ruchowa – wpływ na zdrowie i rozwój dzieci i młodzieży*, [w:] „Wychowanie fizyczne i zdrowotne” 2/2018, str. 50; cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl> (dostęp 19 październik 2017)
- Ciechanowicz Witold**, *Leśny Ogród Botaniczny Marszewo*, <http://www.nadlesnictwo.gdansk.lasy.gov.pl> (dostęp 28 październik 2017)
- Ciulko-Dołęga Justyna**, *Naturalny związek człowieka z przyrodą*, [w:] „Yoga&Ayurveda” Lato 3(10)/2015, str. 86-88; cyt. za: <http://hobbiton.pl> (dostęp 13 listopad 2017)
- Diehl Messer ER**, *American Horticultural Therapy Association Definitions and Positions*, 2007, cyt. za: <http://www.czytelniamedyczna.pl> (dostęp 17 marzec 2018)
- Koehne Natalia i inni**, *Stan zdrowia ludności Polski w 2009 r.*, Warszawa 2011, str. 65, http://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/ZO_stan_zdrowia_2009.pdf (dostęp 24 luty 2018)
- Kruszel Aldona, Melania Krupa**, *Dziecko przyjacielem przyrody*, Kozienice 2014, str. 5-7, <http://podtopolanrl.pl> (dostęp 18 listopad 2017)
- Kwiatkowska M.** *Podstawy pedagogiki przedszkolnej*, Warszawa 1988, str. 176; cyt. za: http://przedszkole9-siedlce.pl/dokumenty/publikacja_8_przedszkole_9.pdf (dostęp 1 marzec 2018)
- [Marta]**, *Lecznicza moc drzew*, <http://konektia.pl> (dostęp 17 marzec 2018)
- Nowohuckie Centrum Kultury**, <https://nck.krakow.pl> (dostęp 19 listopad 2017)
- Osiński W.** *Teoria wychowania fizycznego*, Poznań 2011, str. 208-209, cyt. za: <http://www.forrest-limanowa.pl> (dostęp 19 październik 2017)
- Pani Jurek**, <http://www.panijurek.pl> (dostęp 1 kwietnia 2018)

Profile foundation, *Instrument Osobisty 1969*, źródło: <http://www.fundacjaprofile.pl> (dostęp: 17 stycznia 2018)

Schmidt-Przeździecka Anna, *Dogoterapia w aspekcie AAA*, <http://psiaterapia.blox.pl> (dostęp 17 marzec 2018)

Słownik języka polskiego, <https://sjp.pwn.pl> (dostęp 26 luty 2018)

Spis ilustracji

<i>Rysunek 1 Dzieci korzystające z telefonów komórkowych</i>	6
Rysunek 2 Dzieci podczas aktywności ruchowej źródło: https://d2v9y0dukr6mq2.cloudfront.net/video/thumbnail/4e_S7GBpeilxvw00j/happy-young-children-running-around-the-field-on-nature_etqxaurl_F0000.png (dostęp 24 kwietnia 2018)	9
Rysunek 3 Dziecko podczas oglądania telewizji, źródło: http://3.bp.blogspot.com/-ytbcfn1CPU/Vm_yadq_PZI/AAAAAAB6g/0qMDVclGjYU/s1600/Obesidad-infantil.jpeg (dostęp 25 luty 2018).....	11
Rysunek 4 Dziecko w otoczeniu przyrodniczym, źródło: https://c1.staticflickr.com/4/3429/3202483280_c9c35ac27d_b.jpg (dostęp 24 marca 2018)	13
Rysunek 5 "Szlak Wiewiórki" w "Leśnym Ogrodzie Botanicznym Marszewo" w Gdyni, źródło: http://2.bp.blogspot.com/-GwmHvEMH25c/UZJ9Nh2MrFI/AAAAAAAl00/ZT2AKDo-6rI/s1600/spacer+Szlak+Wiewi%25C3%25B3rki.jpg (dostęp 14 luty 2018)	15
Rysunek 6 Dzieci ze znalezioną skrzynką "Geocaching", źródło: https://c1.staticflickr.com/8/7510/15268847123_b12fbdceb8_b.jpg (dostęp 24 kwietnia 2018).....	18
Rysunek 7 Memofaktury marki "Pani Jurek", źródło: https://scontent.fwaw3-1.fna.fbcdn.net/v/t31.0-8/12068793_1022614361122201_2283266437321825617_o.jpg?_nc_cat=0&oh=44c9db54e5c3a246408120854f9af2b3&oe=5B9AE670 (dostęp 24 kwietnia 2018)	21
Rysunek 8 Krzysztof Wodiczko z "Instrumentem Osobistym", źródło: https://muzealnikiwlodzi.files.wordpress.com/2015/06/01-instrument-osobisty-1969-1972_1594x1050.jpg?w=1200 (dostęp 17 stycznia 2018)	22
Rysunek 9 Rysunki do koncepcji, źródło: opracowanie własne	25
Rysunek 10 Mikrofon kierunkowy, źródło: https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/s3fs-public/styles/full_width/public/thumbnails/image/parabolic_microphone_lm04.jpg?itok=d5VZ-HI0 (dostęp 24 kwietnia 2018).....	28
Rysunek 11 Próbné czasze do mikrofonu kierunkowego, źródło: opracowanie własne	29
Rysunek 12 Podzespoły do testów, źródło: opracowanie własne.....	30
Rysunek 13 Endoskop WI-FI, źródło: https://ae01.alicdn.com/kf/HTB1JPqSNVXXXXcGaXXXq6xXFXXXi/HD720P-8mm-Obiektyw-Endoskop-Kamera-WIFI-5-M-3-5-M-2-M-1-M-W.jpg (dostęp 24 kwietnia 2018)	32
Rysunek 14 Zdjęcie wykonane endoskopem podczas pierwszych testów I, źródło: opracowanie własne	32
Rysunek 16 Testy z udziałem dzieci , źródło: opracowanie własne	33
Rysunek 15 Zdjęcie wykonane endoskopem podczas pierwszych testów II, źródło: opracowanie własne	33

Rysunek 18 Uchwyt II, źródło: opracowanie własne	34
Rysunek 17 Uchwyt I, źródło: opracowanie własne	34
Rysunek 19 Uchwyt III, źródło: opracowanie własne	35
Rysunek 20 Model koncepcji podziału podzespołów I, źródło: opracowanie własne	36
Rysunek 21 Model urządzenia w koncepcji podziału podzespołów II - scalony, źródło: opracowanie własne	37
Rysunek 22 Model urządzenia w koncepcji podziału podzespołów II - rozdzielony, źródło: opracowanie własne	37
Rysunek 23 Model urządzenia z ruchomą głowicą, źródło: opracowanie własne	38
Rysunek 24 Model urządzenia z ruchomą głowicą, uchwyt w pozycji poziomej, źródło: opracowanie własne	38
Rysunek 26 Testowanie wybranego rozwiązania – uchwyt II, źródło: opracowanie własne	39
Rysunek 25 Testowanie wybranego rozwiązania – uchwyt I, źródło: opracowanie własne	39
Rysunek 27 Testowanie wybranego rozwiązania – mocowanie do gałęzi, źródło: opracowanie własne	40
Rysunek 28 Testowanie wybranego rozwiązania – stabilizacja kamery i użycie jej usztywnianego przewodu do podparcia urządzenia, źródło: opracowanie własne	40
Rysunek 31 Chłopiec podczas użytkowania urządzenia, źródło: opracowanie własne	43
Rysunek 33 Uchwyt w pozycji pionowej, źródło: opracowanie własne	44
Rysunek 32 Gniazdo na endoskop, źródło: opracowanie własne	44
Rysunek 35 Uchwyt w pozycji poziomej, źródło: opracowanie własne	45
Rysunek 34 Przekręcanie uchwytu, źródło: opracowanie własne	45
Rysunek 37 Urządzenie z uchwytem w pozycji pionowej, źródło: opracowanie własne	46
Rysunek 36 Propozycja użytkowania przedstawiona przez chłopca I, źródło: opracowanie własne	46
Rysunek 39 Gniazdo na endoskop znajdujące się pod trokiem, źródło: opracowanie własne	47
Rysunek 38 Urządzenie z uchwytem w pozycji poziomej, widoczna konsola, źródło: opracowanie własne	47
Rysunek 41 Propozycja użytkowania przedstawiona przez chłopca II, źródło: opracowanie własne ...	48
Rysunek 40 Urządzenie z ustabilizowaną trokami kamerą, źródło: opracowanie własne	48
Rysunek 42 Wymiarowanie I, źródło: opracowanie własne	49
Rysunek 44 Wymiarowanie III, źródło: opracowanie własne	50
Rysunek 43 Wymiarowanie II, źródło: opracowanie własne	50
Rysunek 45 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – mapa użytkownika, źródło: opracowanie własne	52
Rysunek 46 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – mapa wybranej grupy, źródło: opracowanie własne	52
Rysunek 47 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, ścieżki dźwiękowe, źródło: opracowanie własne	53
Rysunek 48 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, sortowanie, źródło: opracowanie własne	53
Rysunek 49 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, zdjęcia, źródło: opracowanie własne	53
Rysunek 50 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, podgląd zdjęć, źródło: opracowanie własne	53
Rysunek 54 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – profil użytkownika,, źródło: opracowanie własne	54
Rysunek 53 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – grupy, źródło: opracowanie własne	54

Rysunek 52 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, podgląd filmu, źródło: opracowanie własne.....	54
Rysunek 51 Propozycja wyglądu podstrony aplikacji – kolekcja użytkownika, filmy, źródło: opracowanie własne.....	54

17. Abstrakty

17.1. Zabawy dziecięce we współczesnym świecie. Urządzenie do odkrywania dźwięków i obrazów mikroświata.

Projekt powstał w odpowiedzi na nieograniczony dostęp do Internetu i prężny rozwój technologii, które w połączeniu skutecznie odciągają uwagę ludzi od otaczającego ich świata. Projekt skierowany jest do dzieci, które dorastając w dzisiejszych czasach są szczególnie na to narażone. Chcę zwrócić ich uwagę na otaczającą nas przyrodę, zachwycić jej tajemnicami, zachęcić do refleksji i przekazać trochę wiedzy o procesach tam zachodzących.

Postanowiłam skupić się na pomysle wzmocnienia wybranych zmysłów: słuchu i wzroku, co pozwolić miało na przybliżenie dzieciom mikroświata, który ze względu na swój rozmiar, często pozostaje niezauważany i niesłyszany. Z pomocą specjalistów, skonstruowałam urządzenie, które skierowane na źródło dźwięku wzmacnia je, ograniczając przy tym dźwięki tła. Rolę wzroku, przejmuje kamera inspekcyjna, która ze względu na swój rozmiar, może wślizgnąć się między kamienie i rośliny, pozwalając dziecku oglądać świat z perspektywy robaka. Oba urządzenia posiadają funkcję nagrywania, co umożliwi dzieciom zbieranie materiałów, którymi docelowo mogłyby dzielić się z innymi na zaprojektowanej przeze mnie aplikacji. Znajdować się na niej będą ciekawe informacje dotyczące różnych gatunków owadów, zwierząt i roślin. Użytkownik będzie mógł zaznaczać na mapie miejsca, w których znalazł danego owada, zwierzę czy roślinę. Zbuduje to jego świadomość o otaczającym go świecie. Mapa każdego użytkownika, jest dostępna dla innych, co skłania dzieci do rywalizacji. Rywalizacje mogą odbywać się zarówno pomiędzy wybranymi grupami, jak i indywidualnie między użytkownikami. Najlepsi kolekcjonerzy nagradzani są specjalnymi odznakami, które pojawiają się przy jego profilu, pokazując innym, że są oni świetnymi łowcami.

Urządzenie łącząc w sobie elementy „polowania”, odkrywania tego co nieznane, kolekcjonowania i zabawy, w ciekawy sposób przybliża dzieciom świat przyrodniczy. Uświadamia, że świat rzeczywisty może być równie, a nawet bardziej ciekawy od wirtualnego.

17.2. Children’s activities in the modern world. A device for discovering the sounds and images of the microworld.

The aim of the project is to help people forget about the Internet and be more aware of the world around. The project is mainly directed to children who are especially at risk. I would like to draw their attention to the nature that surrounds us, to delight with her mysteries, and at the same time educate them about the environment.

I came up with the idea of strengthening some senses, especially: hearing and sight, which enable children to explore the microworld, which, due to its size, often goes unnoticed and unheard. With the help of specialists, I have constructed a device which directs our attention to sound source, by focusing and strengthening it. It also reduces the background noise. The role of sense of sight is taken over by the inspection camera, which can slip in between stones and plants, allowing the child to see the world from the perspective of the worm. Both devices have a recording function, which makes it possible for children to collect materials. They can share it with others on the app I have designed. There will be interesting information on various types of insects, animals and plants. So it will have educational value as well. The user will be able to mark on the map the place where he found the particular insect, animal or plant. It will build his awareness of the world around him. The map of each user is available to others, which encourages children to compete. The contests can take place between selected groups and individually between users. The best collectors are rewarded with special badges that appear on his profile, showing others that they are great hunters.

The device combines the elements of "hunting", discovering the unknown, collecting and having fun, which in an interesting way introduces children to the natural world. It makes children realize, that the real world can be equally, or even more interesting than virtual on the Internet.