

**WYŻSZA SZKOŁA FILOZOFICZNO-PEDAGOGICZNA
IGNATIANUM w KRAKOWIE
WYDZIAŁ FILOZOFICZNY**

REMIGIUSZ KALSKI SJ

**KONCEPCJA POSTRZEGANIA BEZPOŚREDNIEGO
J. J. GIBSONA NA PODSTAWIE POZYCJI
„THE ECOLOGICAL APPROACH TO VISUAL
PERCEPTION”**

Praca magisterska napisana pod kierunkiem
prof. zw. dr hab. Piotra Lenartowicza SJ
z zakresu filozofii poznania

Oświadczam, że przedłożona praca magisterska nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. nr 24, poz. 83).

Kraków, 30 września 2008 r.

Spis treści:

| | |
|---|-----------|
| WSTĘP | 3 |
| PROPONOWANE TŁUMACZENIA SPECYFICZNYCH TERMINÓW TEORII J. J. GIBSONA: | 4 |
| ROZDZIAŁ I | |
| POGLĄDY J. J. GIBSONA ZAWARTE W KSIĄŻCE „EKOLOGICZNE PODEJŚCIE DO PERCEPCJI WZROKOWEJ” | 5 |
| ŚRODOWISKO, KTÓRE JEST POSTRZEGANE (ENVIRONMENT TO BE PERCEIVED)..... | 6 |
| INFORMACJA DLA POSTRZEGANIA WZROKOWEGO (THE INFORMATION FOR VISUAL PERCEPTION)..... | 11 |
| OTACZAJĄCE OPTYCZNE UMIESZCZENIE (THE AMBIENT OPTIC ARRAY)..... | 16 |
| WYDARZENIA I INFORMACJA DLA POSTRZEGANIA WYDARZEŃ (EVENTS AND THE INFORMATION FOR PERCEIVING EVENTS)..... | 21 |
| POSTRZEGANIE WZROKOWE (VISUAL PERCEPTION)..... | 26 |
| EKSPERYMENTY DOTYCZĄCE PERCEPCJI POŁĄCZONE Z RUCHEM W ŚWIECIE..... | 30 |
| I PRZEMIESZCZANIEM SIĘ OBSERWATORA (EXPERIMENTS ON THE PERCEPTION OF MOTION IN THE WORLD AND THE MOVEMENT OF THE SELF)..... | 30 |
| WSPÓLPOSTRZEGANIE WŁASNEGO RUCHU PRZEZ OBSERWATORA (THE COPERCEPTION OF ONE’S OWN MOVEMENT)... | 32 |
| LOKOMOCJA I MANIPULACJA (LOCOMOTION I MANIPULATION)..... | 34 |
| TWORZENIE WIZERUNKU (DEPICTION)..... | 36 |
| ROZDZIAŁ II | |
| WNIOSKI FILOZOFICZNE WYNIKAJĄCE Z BADAŃ J. J. GIBSONA | 37 |
| POZNANIE BEZPOŚREDNIE..... | 38 |
| NIEZMIENNIKI (INVARIANTS) JAKO PRZYCZYNEK DO IDEI SUBSTANCJALIZMU..... | 49 |
| Np. SUSAN A. GELMAN, W KSIĄŻCE THE ESSENTIAL CHILD (2003), UKAZUJE JAK BARDZO DZIECI UŻYWAJĄ ESSENcjALIZMU W SWOIM MYŚLENIU. | 58 |
| SPÓR O ISTOTĘ INFORMACJI..... | 58 |
| ROZDZIAŁ III | |
| PODSTAWOWE TERMINY UŻYWANE W EKOLOGICZNYM PODEJŚCIU DO POSTRZEGANIA WZROKOWEGO I ICH ZNACZENIE DLA EPISTEMOLOGII. | 67 |
| ŚRODOWISKO (ENVIRONMENT)..... | 68 |
| NIEZMIENNIKI (INVARIANTS)..... | 71 |
| POTENCJALNOŚCI BIERNE (AFFORDANCES)..... | 73 |
| ANEKSY DO ROZDZIAŁU III | 78 |
| UWAGI KOŃCOWE | 82 |
| BIBLIOGRAFIA | 83 |

Wstęp

Czy proces poznawania polega na bezpośrednim postrzeganiu obiektywnie istniejącego świata, czy raczej to my sami tworzymy obraz świata w odpowiedzi na bodźce zewnętrzne lub wewnętrzne? W czasach nowożytnych odpowiedź na to pytanie wydaje się znajdować bardziej po stronie subiektywizmu.

Amerykański psycholog prowadzący badania z dziedziny postrzegania wzrokowego James Jerome Gibson (1904-1979) zaproponował tak zwany ekologiczny model percepcji. Wg Gibsona postrzegane informacje są zawarte w środowisku i działają aktywnie na poznający podmiot. Praca niniejsza stanowi próbę ukazania poglądów J. J. Gibsona, dotyczących poznania oraz próbę ich wkomponowania w historię sporu o rolę zmysłów w percepcji świata.

O wyborze tematu, łączącego filozofię przyrody ze współczesną psychologią, a dokładniej, o wyborze książki dwudziestowiecznego amerykańskiego naukowca zadecydowało kilka czynników. Przede wszystkim przyczyną były istotne wątpliwości, co do rozpowszechnionego poglądu, stwierdzającego, że nie mamy możliwości bezpośredniej percepcji otoczenia. Kolejną przyczyną było przekonanie, że dzisiejsze badania naukowe są przesłanką do myślenia metafizycznego, poszukującego fundamentów bytu. Innym motywem było znaczenie teorii reprezentacjonizmu dla wszelkich dyskusji filozoficznych, a także przyrodniczych. Dzieło J. J. Gibsona, piszącego z pozycji psychologa-eksperymentatora, wydawało się podejmować wszystkie powyższe kwestie.

Ponadto w naszej pracy konieczny był wybór autora, którego twórczość byłaby uznana i komentowana w literaturze nauk przyrodniczych¹, autora, który opiera się na badaniach empirycznych, stosując rygorystyczną metodologię, właściwą naukom eksperymentalnym. Osoba J. J. Gibsona znakomicie spełniała powyższe kryteria.²

Treść niniejszej pracy podzielona jest na trzy rozdziały. W pierwszym relacjonujemy poglądy Gibsona zawarte w książce *The ecological approach to visual perception*. Rozdział drugi zawiera próbę omówienia wniosków filozoficznych wynikających z badań J. J. Gibsona, natomiast ostatni koncentruje się na trzech podstawowych terminach obecnych w teorii Gibsona oraz na ukazaniu aktualności ich treści w kontekście wybranych faktów biologicznych.

¹ W celu analizowania myśli Gibsona powstało *The International Society for Ecological Psychology (ISEP)*

<http://www.trincoll.edu/depts/ecopsyc/isep/book_series.html>, wydające (od 1989 r.) specjalistyczny kwartalnik *Ecological Psychology*.

W wielu publikacjach, poświęconych percepcji wzrokowej, prace Gibsona uchodzą za literaturę źródłową (np.: Yantis Steven, *Visual Perception: Essential Readings*, Psychology Press, 2000; <<http://www.psy.jhu.edu/~yantis/vper.html>>). Samo zagadnienie percepcji wzrokowej cieszy się dużym zainteresowaniem świata nauki (zob. np. <<http://journalofvision.org>>). Spis wybranych publikacji książkowych podejmujących myśl Gibsona można znaleźć na:

<http://www.trincoll.edu/depts/ecopsyc/isep/book_series.html>

² Niestety, w literaturze polskojęzycznej J. J. Gibson nie jest szeroko obecny. Opis prac naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych, rozpraw doktorskich i habilitacyjnych oraz ekspertyz naukowych wykonanych w polskich jednostkach naukowych i badawczo-rozwojowych zawartych na stronie <<http://nauka-polska.pl>> do 28 września 2008 r. nie podaje prac poświęconych badaniom J. J. Gibsona. Kluczowe dzieła Gibsona nie zostały jeszcze (wrzesień 2008) wydane w języku polskim.

Proponowane tłumaczenia specyficznych terminów teorii J. J. Gibsona:

Affordances³ – potencjalności bierne.

Ambient optic array⁴ – otaczające optyczne umieszczenie, ułożenie, dotyczy miejsca, i rozumiane jest jako zaaranżowanie, ulokowanie, usadowienie. Zachodzi, gdy otaczające światło w punkcie obserwacji posiada strukturę⁵.

Invariants – niezmienniki, stałe właściwości spostrzeganego obiektu.

Layout – ułożenie, kształt ułożenia środowiska wg planu⁶, układ.

Medium – otoczenie pośredniczące.

Texture – upowierzchniowanie, struktura podłoża – w odróżnieniu od struktury substancji – jest to np. gładkość skóry, cementu; jest rodzajem struktury podłoża, *texture* jest mikroulożeniem (microlayout)⁷.

Surface – powierzchnia, podłoże, płaszczyzna.

³ Jest to kluczowy termin w teorii Gibsona. Z pewnością łączy się on z możliwością oferowania czegoś przez środowisko zwierzęciu (bądź człowiekowi) – por. wypowiedź Pawła Chyca zawartą na:

<<http://forum.kognitywistyka.net/viewtopic.php?p=755>> (z 23 maja 2008 r.).

Gibson następująco definiuje ten termin: *affordances of the environment are what it offers the animal, what it provides or furnishes, for good or for ill* (Gibson 1979/127). O teorii *affordances* szeroko traktują artykuły w *Ecological Psychology*. Rocznik 2003 tego czasopisma jest w całości poświęcony *affordances* (por. np. artykuł A. Chemero (2003) *An Outline of a Theory of Affordances*)

⁴ [...] *to be an array means to have arrangement, and to be ambient at a point means to surround a position in the environment that could be occupied by an observer. The position may or may not be occupied* (Gibson 1979/65).

⁵ Por. Gibson 1979/ 92.

⁶ *By layout, I mean the relations of surfaces to the ground and to one another, their arrangement. The layout includes both places and objects, together with other features* (Gibson 1979/148).

⁷ Por. Gibson 1979/87.

Rozdział I

Poglądy J. J. Gibsona zawarte w książce „Ekologiczne podejście do percepcji wzrokowej”

J. J. Gibson w książce „Ekologiczne podejście do percepcji wzrokowej” (*The Ecological Approach to Visual Perception*) stara się odpowiedzieć na pytanie, w jaki sposób widzimy. Zamiast wyjaśnień opartych na teorii obrazu siatkówkowego podejmuje analizę otaczającego optycznego umieszczenia (*ambient optic array*).

Szeroko rozpowszechniona i ogólnie przyjmowana teoria obrazu siatkówkowego łączy się z „informatyczną” (nazywaną też „informatyczno-symboliczną”) koncepcją poznawania zmysłowego (w tym widzenia), w myśl której widzenie, to odbieranie, przetwarzanie, kodowanie i rozkodowywanie porcji energii świetlnej przez system receptorów (na siatkówce), nerwów wzrokowych oraz określonych ośrodków nerwowych mózgu. Wg tej koncepcji człowiek (czy zwierzę) nie widzi *de facto* przedmiotów i zjawisk w otaczającej go rzeczywistości, ale tworzy jakąś reprezentację zewnętrznego świata na podstawie „odkodowanych” impulsów elektrochemicznych, powstających w układzie nerwowym⁸.

⁸ „Widzenie”, w *Encyklopedii Biologicznej*, definiowane jest jako: *wieloletowy proces umożliwiający odtworzenie w ośrodkowym systemie nerwowym obrazów odbieranych przez narząd wzroku* (Śmiałowska, 2000/301; podkr. R. Kalski).

Anthony Smith, w książce *Umysł*, pisze: *oko jest narządem wzroku, ale widzenie odbywa się w mózgu. [...] Przetwarzanie odbywa się w tej części układu nerwowego, która interpretuje informacje, docierające tam za pośrednictwem nerwu wzrokowego. Mózg potrafi też widzieć bez żadnych bodźców zewnętrznych, jak to się dzieje w snach. [...] Zarówno halucynacje, jak i iluzje mogą się wydawać w pełni prawdziwe, ponieważ realność jest cechą, którą mózg wytwarza wewnątrz siebie [...] Wrażenia [...] są abstrakcją, a nie repliką rzeczywistego świata. Mózg widzi, ale też wybiera sobie to, co widzieć zechce. Układ wzrokowy nie jest więc przyrządem kopiującym, w którym dwuwymiarowy obraz zogniskowany na siatkówce staje się dwuwymiarowym widzeniem świata. Przede wszystkim obraz ten najpierw zostaje rozszyfrowany, a potem ukształtowany na nowo. Używając słów Colina Blakemore'a: „Co mózg robi z informacją wzrokową po zupełnym rozbiciu obrazu? Jeśli tylko składa on jakoś na powrót poszczególne elementy, by odtworzyć ten obraz, to po co go rozbijał?” Widzenie mówiąc krótko, wiązano dotąd z funkcją oczu. Dokonało się jednak przesunięcie i widzeniem trzeba nazwać to, co mózg robi z informacjami, docierającymi doń za pośrednictwem nerwów wzrokowych* (Smith, 1989/184).

Poznanie wzrokowe, jako proces tworzenia informacji symbolicznej w mózgu, w popularny sposób przedstawia F. Crick (1997/54-56): *gdybyś miał tworzyć grafikę, wykorzystując specjalny program komputerowy, przekonałbyś się, że informacje potrzebne do stworzenia reprezentacji Twojego rysunku na ekranie nie są przechowywane w komputerze w postaci kombinacji światła, lecz jako ciąg ładunków elektrycznych w jego pamięci. Może być tam przechowywany jako zwykły szereg liczb, w którym każda liczba odpowiada intensywności światła w pewnym punkcie. Taka pamięć nie wygląda jak obraz, ale komputer może jej użyć, by odtworzyć ten obraz na swoim ekranie. Mamy tutaj przykład symbolu. Informacja w pamięci komputera nie jest obrazem, lecz go symbolizuje. Symbol to coś, co jest reprezentacją czegoś innego, tak samo jak słowo. Słowo pies reprezentuje konkretny rodzaj zwierzęcia. Nikt nie pomyli słowa z samym zwierzęciem. Symbol nie musi być słowem. Czerwone światło symbolizuje nakaz „stop”. Rzecz jasna, to, co spodziewamy się znaleźć w mózgu, to reprezentacja postrzeganego przez nas świata w jakiejś symbolicznej postaci. Cóż mógłbyś zapytać, dlaczego w mózgu nie miałby się znajdować jakiś symboliczny ekran? Załóżmy, że taki symboliczny ekran składa się z uporządkowanego układu komórek nerwowych. Każda komórka nerwowa byłaby odpowiedzialna za konkretny „punkt” obrazu. Aktywność komórki byłaby proporcjonalna do intensywności światła w tym punkcie. [...] Tak więc reprezentacja taka byłaby symboliczna. Komórki hipotetycznego ekranu nie wysyłają światła, ale podejmują pewien rodzaj aktywności elektrycznej, która je symbolizuje. [...] Przy takim rozwiązaniu [...] układ ten nie „postrzegałby” niczego poza małymi pojedynczymi plamkami światła. Nie mógłby on widzieć ani trochę więcej niż Twój telewizor. [...] W odbiornik telewizyjny nie jest wbudowana żadna funkcja, która umożliwiłaby rozpoznanie czegokolwiek. [...] Tak więc mózg nie*

Gibson uważa, że mózg jest tylko centralnym organem złożonego systemu wzrokowego, systemu, w którym duże znaczenie ma oglądanie obiektu z każdej strony, obchodzenie obiektu, przemieszczanie się. Poniższy rozdział jest w pewnej mierze streszczeniem poglądów Gibsona zawartych w analizowanej pracy.

Środowisko, które jest postrzegane (*environment to be perceived*).

Zwierzę i środowisko (*animal and the environment*).

Środowisko stanowi pewne otoczenie dla zwierząt⁹. Otoczenie jednego zwierzęcia jest takie samo jak otoczenie drugiego zwierzęcia, ale jednocześnie konkretne otoczenie „tu i teraz” jakiegokolwiek pojedynczego zwierzęcia różni się od otoczenia „tu i teraz” innego zwierzęcia. Kwestia ruchu ma tu swoje znaczenie. Oczywiście zwierzęta widzą nie tylko otaczające je rośliny i obiekty przyrody nieożywionej, ale także cechy innych zwierząt.

Żadne zwierzę nie istnieje bez środowiska, i równocześnie środowisko zakłada istnienie jakiegoś organizmu, wobec którego jest właśnie środowiskiem jego życia. Ta wzajemna relacja nie jest dostrzegana przez fizykę. Pojęcia przestrzeni, czasu, materii nie prowadzą bezpośrednio do pojęcia środowiska zamieszkiwanego przez organizmy. W świecie fizyki zwierzę jest pojmowane, jako skomplikowany obiekt świata fizycznego znajdujący się pośród innych obiektów i zjawisk świata fizycznego. Ten styl myślenia, ignoruje fakt, że środowisko jest miejscem życia zwierzęcia. Obiekty i zjawiska, znajdujące się w środowisku są otoczeniem dla zwierzęcia, ale w inny sposób niż zestaw przedmiotów i zjawisk jest otoczeniem dla fizycznego obiektu. Dlatego fizyczny opis środowiska nie jest zbyt właściwy w opisie psychologicznym. Konieczne jest dostrzeżenie i zrozumienie różnicy między *otoczeniem* (organizmu żywego) a *środowiskiem* (organizmu żywego), oraz między „*przestrzenią fizyczno-chemiczną*” a „*przestrzenią biologiczną*”¹⁰.

Świat fizyki rozciąga się od przestrzeni galaktycznych do struktur subatomowych. Rozmiary zwierząt jednakże zawierają się najczęściej pomiędzy milimetrami a metrami. Środowisko jest związane z pewnymi „zagnieżdżeniami” (*nesting*) – np. drzewa są „zagnieżdżone” w kanionach, a liście są „zagnieżdżone” na drzewach. Jednostkami (*units*) środowiska są zazwyczaj kamienie, źdźbła traw, krzewy, itp., które są mniej więcej podobne na całym obszarze ziemi.

może spełniać swoich funkcji, używając zbiorów komórek wskazujących jedynie intensywność światła w różnych punktach obrazu. Mózg musi tworzyć jego symboliczny opis na wyższym poziomie, a przypuszczalnie na kilku kolejnych wyższych poziomach. [...] Oczywiście, interpretacje wyższego rzędu są implicite zawarte w układzie światła padającego na siatkówkę, ale to nie wystarcza. Mózg musi explicite sformułować owe interpretacje. Reprezentacja explicite to takie symboliczne przedstawienie, które nie wymaga dalszego przetwarzania. [...] Na poziomie neuronów explicite znaczy przypuszczalnie, że komórki nerwowe wyładowują się w sposób, który symbolizuje te informacje w miarę bezpośrednio. [...] Wielu ludziom trudno przyjąć, że to, co widzą jest symboliczną interpretacją świata - tak bardzo wszystko wydaje się prawdziwe. W rzeczywistości nie posiadamy jednak żadnej bezpośredniej wiedzy o obiektach świata zewnętrznego. Jest to iluzja powstała dzięki owej niezwykle skuteczności tego układu [...] Często ludzie wolą wierzyć, że istnieje pozbawiona ciała dusza, która w jakiś całkowicie tajemniczy sposób naprawdę widzi, wspomagana przez skomplikowaną aparaturę mózgu. „Dualiści” wierzą, że materia i umysł to dwie zupełnie różne rzeczy. Nasza Zdumiewająca Hipoteza głosi natomiast, że świadome widzenie jest dziełem komórek nerwowych.

⁹ Gibson nie zajmuje się roślinami, ponieważ – jego zdaniem – w psychologii analizy zaczyna się od zwierząt.

¹⁰ Do rozróżnienia między „otoczeniem organizmu żywego” a „środowiskiem organizmu żywego” wrócimy w rozdziale III.

W opisie świata fizycznego można stosować skalę czasową rozciągniętą między bilionowymi częściami sekundy a miliardami lat świetlnych. Procesy w środowisku są mierzone jednak w skali rozciągniętej tylko między sekundami a latami. Właściwą skalę czasową w środowisku wyznaczają wydarzenia, które są w nim osadzone (*nested*). Takimi wydarzeniami są ważniejsze momenty życiowe - przede wszystkim narodziny. Gibson nie chce się zajmować tym, co „wyznacza” skalę czasu w przestrzeni fizyczno-chemicznej. Sposób pomiaru czasu zegarowego (*clock-time*) jest dla Gibsona zagadnieniem drugorzędym (choć tego pomiaru dokonuje się w oparciu o wydarzenia „środowiskowe”, takie jak pory roku oraz wschody i zachody słońca).

Stalność powierzchni środowiska (*layout*) ukrywa się pod zmianą – np. rozpoznajemy ten sam pokój, chociaż ułożenie mebli jest inne. Najbardziej radykalną zmianą jest wyjście z egzystencji lub wejście w egzystencję¹¹.

Otoczenie pośredniczące, substancje, powierzchnie (*medium, substances, surfaces*).

W klasycznej fizyce, ziemia jest pełna przestrzennych obiektów. Żyjemy w takim fizycznym świecie i co trzeba podkreślić – postrzegamy go. Środowisko, zdaniem Gibsona, słuszniej jest opisywać takimi terminami, jak: otoczenie pośredniczące (*medium*), substancje (*substances*) i powierzchnie (*surfaces*). Te nowe terminy lepiej ukazują odrębność jednych obiektów od innych.

Otoczenie pośredniczące (*medium*). Nasza planeta składa się z takich pospolicie występujących elementów, jak ziemia, woda i powietrze. Poszczególne elementy są od siebie odgródzone pewną powierzchnią graniczną (*surface*).

Oto charakterystyczne cechy powietrza i wody, jako otoczenia pośredniczącego (*medium*):

¹¹ Widać tu pewną analogię myśli Gibsona z myślą Arystotelesa. Arystoteles wyróżnia cztery rodzaje zmian, z których jedne są bardziej „powierzchnowe”, a inne „głębsze”. Lenartowicz i Koszteyn (2000/80-81) tak przedstawiają arystotelesowskie rozróżnienie zmian:

- a) *Zmiany lokalne. Przedmioty mogą być przekładane z miejsca na miejsce nie zmieniając swych wewnętrznych właściwości. Pozostają takie same pomimo zmiany położenia względem innych przedmiotów.*
- b) *Zmiany ilościowe. Tu Arystoteles wymieni zwiększanie i zmniejszanie się jakiejś cechy przedmiotu. Dzisiaj moglibyśmy tego rodzaju zmiany zilustrować przykładem naciągania sprężyny lub zwalniania sprężyny, ogrzewania przedmiotu lub jego ochłodzenia, nadawania lub hamowania pędu, itp. Tu zmiana jest czymś wewnętrznym, choć przedmiot wyraźnie pozostaje tym samym przedmiotem.*
- c) *Zmiany jakościowe. Tu jako przykład moglibyśmy podać przekształcenia, jakim ulega organizm żywy w różnych etapach swego rozwoju (cyklu życiowego). Na jednym etapie (kielkowania) roślina nie jest w stanie przyswajać energii słonecznej. Potem jednak wytwarza aparaturę biochemiczną umożliwiającą jej magazynowanie tej energii w procesie fotosyntezy. Na jednym etapie rozwoju zarodek zwierzęcia nie posiada zdolności widzenia, czy słyszenia. Potem jednak powstają w nim organy umożliwiające rejestrowanie i analizowanie bodźców świetlnych, słuchowych Mimo tych zmian, które są znacznie radykalniejsze od poprzednich, ilościowych, wyraźnie widzimy, że organizm pozostaje „tym samym” organizmem.*
- d) *Zmiany substancjalne. Arystoteles nazywa je powstawaniem (*genesis*) i niszczeniem (*ftora*). Tu ilustracją, jeżeli chodzi o organizmy żywe, byłoby poczęcie i śmierć organizmu. Natomiast w materii – choć tu ilustracja nie jest tak oczywista – byłoby powstawanie (*synteza*) i rozpad cząsteczek chemicznych lub atomów pierwiastków. W tego rodzaju zmianie nie dochodzi do anihilacji bytu, jednak zmiana substancjalna jest tak radykalna, że w jej wyniku znika wrażenie tożsamości przedmiotu. Z chwilą śmierci organizmu to, co po nim zostaje, jest czymś wyraźnie innym.*

- powietrze i woda ze względu na znacznie mniejsze, w porównaniu z ziemią, tarcie przy poruszaniu się, są dobrym otoczeniem pośredniczącym (*medium*) dla lokomocji zwierząt,
- inną cechą charakterystyczną powietrza czy wody jest ich znaczna przezroczystość. Światło w środowisku nie tylko jest przenoszone, ale też odbija się od podłoża i osiąga pewien stały stan. Światło musi być stale dostarczane, ponieważ stale jest pochłaniane przez substancje. Jednocześnie światło jest stale odbijane – postrzegamy ten stan jako oświetlenie. Możemy mówić o rozproszonym świetle, które dociera ze wszystkich kierunków (*ambient light*) i świetle skoncentrowanym w wiązce (*radiant light*),
- powietrze i woda przenoszą fale mechaniczne,
- umożliwiają w miarę szybkie rozprzestrzenianie się substancji chemicznych. Dzięki wychwytywaniu informacji z oświetlenia, wibracji akustycznych czy stężenia substancji chemicznych zwierzę steruje swoją lokomocją. Każde miejsce obserwacji ma swoją własną charakterystykę związaną z „wypełnieniem” światłem, dźwiękiem czy zapachem,
- otoczenie pośredniczące (*medium*) zawiera tlen, co jest kluczowe dla zwierzęcia. Jest zasadniczo homogeniczne¹², nie ma bardzo ostrych granic (w zawartości procentowej tlenu) pomiędzy jednym miejscem a innym,
- posiadają rozpoznawalne różnice w gradiencie grawitacji czy oświetlenia słonecznego.

Substancje (*substances*). Termin „substancja”, w odniesieniu do środowiska, ma nieco inne znaczenie niż w opisie chemicznym. Substancje w środowisku to: skała, gleba, piasek, muł, glina, olej, drewno, metal, rośliny, zwierzęta. W sensie chemicznym powyższe „substancje” często byłyby konglomeratami różnych substancji.

Powierzchnie i ekologiczne prawa dotyczące powierzchni (*surfaces and the ecological laws of surfaces*). Substancje powinny być rozróżnialne, a rozróżnienia tego najlepiej można dokonać poprzez przyjrzenie się powierzchniom granicznym (*surfaces*). Powierzchnie bowiem mają pewne cechy charakterystyczne.

Prawa ekologicznych powierzchni (*ecological surfaces*) są zasadniczo oczywiste dla każdego praktycznego człowieka:

- każda stała substancja (*substance*) ma powierzchnię (*surface*), charakteryzującą się pewnym określonym ułożeniem (*layout*),
- każda powierzchnia (*surface*) ma pewną odporność na deformację, zależną od „zagęszczenia” substancji,
- powierzchnia (*surface*) ma ograniczoną odporność na dezintegrację, zależną od spójności substancji,
- każda powierzchnia ma charakterystyczną strukturę (*texture*) w skali makroskopowej,

¹² Wiadomo jednocześnie, że w środowisku wodnym – np. morskim – gradienty temperatury, zasolenia, gęstości, itp. pomiędzy poszczególnymi (sąsiadującymi) masami wodnymi są na tyle wyraźne („skokowe”), że zwierzęta (lub rośliny) są w stanie orientować się, gdzie się „kończy”, a gdzie się „zaczyna” preferowane przez nie środowisko życia.

- każda powierzchnia ma charakterystyczny kształt (*facing*)
- każda powierzchnia najczęściej oświetlona jest pewną ilością światła. Znaczenie ma różne oświetlenie w zależności od pory dnia,
- oświetlenie jest mniej lub więcej absorbowane w zależności od składu chemicznego substancji (w wyniku czego węgiel jest czarny a kreda biała),
- ilość światła odbijanego przez substancję należy do charakterystyki substancji, np. węgiel pochłania 5% promieniowania, natomiast odbijalność (*reflectance*) światła przez śnieg wynosi 80%¹³,
- podłoże pochłania światło o różnej długości fali co powoduje różnice w kolorze podłoża.

Biorąc pod uwagę cechy podłoża (*surface*), można dokonać następującej ich klasyfikacji¹⁴:

- niektóre podłoża emitują światło, inne nie,
- różna jest intensyfikacja oświetlenia,
- w zależności od skokowości – są narastające stopniowo a są skokowo,
- nieprzepuszczające światła,
- gładkie i wyboiste,
- są jednorodne, a czasem są złożeniem podłoży (*surfaces*), czasem są jednokolorowe, a czasem tylko w części kolorowe,
- są twarde a czasem miękkie.

Znaczenia zawarte w środowisku (*the meaningful environment*).

Świat w sensie fizycznym nie jest światem, w którym jest zawarte znaczenie. Świat w sensie ekologicznym natomiast ma znaczenie. Na to rozróżnienie Gibson kładzie duży nacisk. Świat w sensie ekologicznym ma znaczenie, bowiem jest to środowisko życia roślin, zwierząt, ludzi, a więc istot, które orientują się w przedmiotach i zjawiskach, pośród których żyją i selektywnie korzystają z tych przedmiotów i zjawisk. Środowiskiem (*sensu stricto*) jest tylko ta część „przestrzeni fizyczno-chemicznej” (świata w sensie fizycznym), w której organizm znajduje optymalne warunki do urzeczywistniania swojej dynamiki biologicznej.

Nazewnictwo dla ułożenia powierzchni (*a nomenclature for surface layout*).

¹³ W optyce, termin *reflectance* (reflektancja) t definiowany jest, jako stosunek ilości (mocy) światła padającego na daną powierzchnię do ilości (mocy) światła odbitego od tej powierzchni (i zawiera się w granicach 0-1). Np., jeśli ilość odbitego światła wynosi 90, a padającego 100, to reflektancja wynosi $90/100 = 0,9$ (można to wyrazić w procentach, i powiedzieć, że reflektancja tej powierzchni wynosi 90%). Reflektancja jest miarą odbijania światła, a nie pochłaniania (absorpcji) światła. Gibson zauważa, że węgiel odbija 5% światła (czyli jego reflektancja wynosi 0,05), a śnieg odbija 80% światła (czyli jego reflektancja wynosi 0,8).

¹⁴ Podobną klasyfikację – tzw. jakości podstawowych – stworzył już John Locke. Jakości podstawowe (*primary qualities*) są wg Locke’a nieodłączne od obiektu – nawet podarcie kartki papieru nie pozbawia kawałków kartki rozciągłości, kształtu czy podatności na ruch (*mobility*).

Dwie przecinające się płaszczyzny geometryczne dają linię. Jednak inne znaczenie ma przecinanie się dwóch powierzchni środowiska, owocujące pewną krawędzią.

Oto kilka przykładowych określeń, stosowanych przez Gibsona:

- *ziemia (ground)* określa powierzchnię naszej planety,
- *otwarte środowisko (open environment)* jest powierzchnią samej ziemi, może w praktyce zaistnieć tylko na pustyni,
- *domknięcie (enclosure)* – jajko jest w pełni domkniętym środowiskiem dla embrionu,
- *niezależny obiekt (detached object)* – zwierzęta są niezależnymi obiektami w otoczeniu,
- *połączony obiekt (attached object)* – dwie substancje bywają w pewien sposób połączone,
- *częściowe domknięcie (partial enclosure)* – np. jaskinia czy tunel w ziemi,
- *pusty obiekt (hollow object)* – np. muszla ślimaka,
- *miejsce (place)* – szczególne ułożenie w środowisku,
- *powierzchnia oddzielająca (sheet)* – obiekt między dwoma odpowiednimi podłożami (*surfaces*) zawierający substancję, podłoża (*surfaces*) będące blisko siebie – odpowiednio do swoich wymiarów. Rozgraniczająca błona, tego czy innego rodzaju, przepuszczalna lub nieprzepuszczalna, znajdująca w żywych organizmach jest przykładem *powierzchni oddzielającej*,
- *uszczelinowanie (fissure)* – ułożenie (*layout*) zawierające dwa odpowiadające sobie podłoża (*surfaces*) tworzące warstwy,
- *pręt (stick)* – wydłużony obiekt,
- *włókno (fiber)* – wydłużony obiekt niewielkich rozmiarów (jak drut lub nić). *Włókno* nie powinno być mylone z geometryczną linią,
- *dwuściennność (dihedral)* – w stosowanej przez Gibsona terminologii, odnosi się do połączenia dwóch płaskich podłoży i nie powinna być mylona ze wspólną częścią (*intersection*) dwóch płaszczyzn w geometrii abstrakcyjnej. Wypukła dwuściennność (*convex dihedral*) jest czymś, co ma tendencję do zamykania substancji (*substance*) i tworzenia krawędzi (*edge*); wklęsła dwuściennność jest czymś, co zamyka środowisko pośredniczące (*medium*) i tworzy narożnik (*corner*). Nie powinniśmy się dać zmylić wspólną częścią dwu ograniczonych płaszczyzn lub wierzchołkiem abstrakcyjnego dwuściennego kąta. Nie można uczynić tego wobec narożnika (*corner*), można to uczynić jedynie wobec krawędzi (*edge*). Ostra krawędź (*sharp edge*) jest wyostrzoną wypukłą dwuściennością (*convex dihedral*). Termin „powierzchnia” (*sheet*) będzie zastępowany terminem „ścięta krawędź” (*cut edge*). W pewnym sensie paternalistycznie może zostać odnotowane, że ostatnie pięć podmiotów: uwarstwienie, laska, włókno, dwa rodzaje dwuścienności – wypukłość i wklęsłość są ucieleśnieniem linii (*line*) w geometrii i że każdy z nich jest odróżniony od marginesu (*margin*) lub granicy (*border*). Linia (*line*) jest żartobliwie mówiąc rodzajem *ducha (ghost)* przy tych różnych podmiotach.
- *zakrzywiona wklęsłość (curved convexity)* jest zakrzywionym podłożem (*curved surface*) ukierunkowanym do zawierania substancji (*substance*),

- *zakrzywiona wypukłość (curved concavity)* jest zakrzywionym podłożem (*curved surface*) ukierunkowanym do zawierania środowiska pośredniczącego (*medium*).

Co środowisko może zaoferować zwierzęciu (*what the environment affords the animal*).

Środowisko może zaoferować zwierzęciu rozmaite zalety terenu, schronienie, możliwość korzystania z wody, ognia, możliwość wykorzystania obiektów naturalnych, możliwość konstruowania, możliwość wykorzystania materiału. Należy podkreślić, że z punktu widzenia obserwacji każde zwierzę, dokonujące obserwacji ma własne środowisko. Kluczowe znaczenie przy obserwacji ma poruszanie się obserwatora.

Informacja dla postrzegania wzrokowego (*the information for visual perception*).

Relacja między pobudzeniem a informacją bodźca (*the relationship between stimulation and stimulus information*).

W różnych naukach termin „światło” (*light*) jest różnie rozumiany. Nauka fizyczna o świetle to optyka. Gibson dokonuje rozróżnienia między światłem jako fizyczną energią, światłem jako stymulacją widzenia i światłem jako informacją dla percepcji. Ekologiczna optyka (*ecological optics*) jest właśnie związana z pozyskiwaniem informacji dla percepcji. Ekologiczna optyka wyraża się w kilku rozróżnieniach:

- Rozróżnienie między świecącymi a oświetlonymi ciałami. Słońce, ogniska, lampy są źródłem światła. Większość rzeczy, które potrzebujemy widzieć nie są świecące, odbijają jedynie część światła, które pada na nie ze źródła. Pytanie jest *jak* te przedmioty są widziane? Nie stymulują oka w ten sam sposób jak świecące ciała to robią. Pośredni przypadek ciał fosforyzujących jest wyjątkiem,
- Rozróżnienie między promieniowaniem i oświetleniem. Natura światła jest korpuskularno-falowa, światło wychodzi z atomu i wraca do atomu, pędzi po liniach prostych, prawa tego promieniowania są bardzo eleganckie. Jednak my mamy do czynienia z oświetleniem, światłem wielokrotnie odbitym, rozproszonym,
- Rozróżnieniem między wiązką światła a światłem rozproszonym.

Światło może otoczyć każdy punkt i dąży do osiągnięcia pewnego stanu stacjonarnego. Światło w formie promieniowania (*radiant light*) biegnie od atomu do atomu; otaczające światło (*ambient light*) zależy od środowiska. Światło wiązkowe [promieniowanie] (*radiant light*) jest energią, światło otaczające (*ambient light*) może być informacją.

Struktura światła otaczającego (*the structuring of ambient light*).

Światło otaczające nie jest jednorodne, ma pewną strukturę i przez to specyfikuje środowisko. Zawiera różną informację w różnych kierunkach. Gdyby otaczające światło nie miało struktury to sytuacja przypominałaby przebywanie w gęstej mgie – nie mielibyśmy żadnej informacji o otoczeniu.

Nie zróżnicowane otaczające światło zasadniczo nie różni się od otaczających ciemności. W przypadku światła otaczającego, które nie jest ustrukturuwane w jednej części, a w innej jest (np. niebieskie niebo i zabudowany obszar), pierwsza część określa próżnię, druga powierzchnię ekologiczną.

Pobudzenie i informacja bodźca (*stimulation and stimulus information*).

Fotoreceptory absorbują energię. Energia światła przetwarzana jest na inny rodzaj energii. Światło padające na źrenicę jest źródłem stymulacji. Jeśli nie ma oka (lub innej odpowiadającej struktury) lecące fotony po prostu polecą dalej. Aktualna stymulacja jest zależna od obecności fotoreceptorów.

Gdy obserwujemy otoczenie w gęstej mgie światło na siatkówce nie wywoła żadnego obrazu. Gdy zamkniemy w tej sytuacji oczy obserwator doświadczy ciemności – będzie mógł rozróżnić pomiędzy stymulacją fotoreceptorów i brakiem stymulacji. Jednakże i w jednym i drugim przypadku obserwator nie będzie niczego widział. Ten hipotetyczny przykład demonstruje różnicę między pobudzeniem receptorów (w siatkówce) a widzeniem przedmiotów i zjawisk.

Rozróżnienie między stymulacją receptorów a bodźcem informacji jest kluczowe w naszym rozważaniu. Receptory są pasywne, są elementarnym, anatomicznym składnikiem oka, które z kolei jest składnikiem całego systemu. Tradycyjna koncepcja zmysłu jest prawie całkiem porzucona w rozwiązaniu proponowanym przez prof. Gibsona. Stymulacja przez światło, związana z odczuciem jasności, tradycyjnie jest uważana za fundament percepcji wzrokowej. Dotknięcia nerwów wydają się być danymi, na których wrażenia w mózgu się opierają. Zdaniem Gibsona jest inaczej, ponieważ fakty sugerują, że stymulacja jako taka nie zawiera informacji, wrażenia światłości nie są elementem percepcji, dotknięcia siatkówki nie są zmysłowymi elementami, na których opiera się działanie mózgu.

Czy my w ogóle widzimy samo światło (*do we ever see light as such*)?

Przyjrzyjmy się dwóm przeciwstawnym twierdzeniom:

- nic nie może być widziane oprócz światła,
- światło nigdy nie może być widziane.

Co najmniej jedno z tych stwierdzeń musi być błędne. Klasyczna optyka, porównując oko do kamery, uczy, że nic nie dostanie się do oka oprócz światła w jego naturze korpuskularno-falowej. Jedyną alternatywą do tej doktryny wydaje się naiwna teoria, że małe kopie obiektów dostają się do oka. Wszystkim, co może dotrzeć do oka jest światło – dlatego wszystko co widzimy to światło. Ten pogląd zdaniem Gibsona prowadzi do doznaniowej teorii percepcji (*sensation-based theory*) – nie widzimy obiektów wprost, można je widzieć tylko w sposób zapośredniczony. Czasownik „widzieć” oznacza wówczas „mieć wrażenie światła”¹⁵.

¹⁵ Zamieszczona w *Encyklopedii Biologicznej* definicja percepcji, wyraźnie wskazuje, że ogół biologów przyjmuje tę *sensation-based theory*. I tak, Śmiałkowska i Surowiak (1999/131) piszą: *percepcja – doznania pochodzące z różnych narządów zmysłu (wzrokowe, słuchowe, dotykowe, węchowe)*. W tak pojmowanej percepcji istota żywa nie widzi drzewa, nie słyszy grzmotu, nie czuje zapachu fiołków.

Przyjrzyjmy się teraz pogładowi stwierdzającemu, że w ogóle nie widzimy światła.

Pojedynczy punkt świetlny na ciemnym polu nie jest „światłem”; sugeruje raczej odległe źródło światła. Rozbłysk światła sugeruje krótkie wydarzenie w źródle. Ognisko, lampa, słońce, księżyc – te obiekty nie są po prostu światłem. Także, gdy patrzymy na zwyczajne niebo, nie wyrażamy opinii, że widzimy oświetlenie. Strumień światła w powietrzu jest widoczny dlatego, że oświetlone są cząsteczki w powietrzu. Tęcza, halo, gra światła na wodzie – to nie jest światło tylko różne formy manifestacji światła. Nie widzimy światła, które wypełnia powietrze. Jest zatem całkiem roztropnie twierdzić, że my widzimy środowisko a nie fotony promienistej energii¹⁶.

Nawet takie zjawiska, jak rozkojarzenie wzrokowe po patrzeniu się na słońce, są po prostu przestymulowaniem oka, a nie postrzeganiem światła.

Jeśli światło, w dosłownym sensie, nie jest widoczne, to widzenie środowiska nie jest oparte na widzeniu światła jako takiego. Stymulacja receptorów nie może być widoczna.

Tak jak stymulacja receptorów na siatkówce nie może być widoczna, tak też mechaniczna stymulacja receptorów na skórze nie może być odczuwana, stymulacja komórek w uchu nie może być słyszana. Także chemiczna stymulacja receptorów na języku nie może być smakowana, i nie możemy wachać receptorów na błonie nosowej. Gibson podkreśla, że pobudzenie receptorów nie jest przedmiotem naszej orientacji.

Koncepcja bodźca jako zastosowanie energii (*the concept of the stimulus as an application of energy*).

Pojęcie bodźca (*stimulus*) przyszło z fizjologii, gdzie, po pierwsze, znaczyło jakiegokolwiek zastosowanie energii rozgrzewającej komórkę nerwową lub wyłączającej receptor lub wywołującej odruch bezwarunkowy.

Jednakże w środowisku niezliczona ilość faktów może być nazwana bodźcem. Jeśli cokolwiek może być nazwane stymulatorem to pierwotne znaczenie tego słowa już zostało zaprzepaszczone.

Należy zauważyć, że bodziec w ściśle fizjologicznym sensie jest czymkolwiek, co dotyka receptor lub, co powoduje odpowiedź. Stymulator ściśle mówiąc nie niesie ze sobą żadnej informacji o swoim źródle w świecie, nie specyfikuje żadnego źródła. Tylko stymulacja, która przychodzi w ustrukturalizowanym ułożeniu i która zmienia się w czasie specyfikuje źródło zewnętrzne.

Zwierzę lub człowiek ma – rzekomo – tylko jakieś *doznania*, „produkowane” przez pobudzone receptory i połączone z nimi rejony centralnego układu nerwowego. Widzenia drzewa może się okazać iluzją, bo *de facto* – wg koncepcji doznaniowej – drzewo jest tylko epifenomenem naszego układu nerwowego.

¹⁶ Gibson nie podejmuje chwilowo dyskusji, w jaki sposób „widzimy” światło barwne. Wiązka białego światła, po przejściu przez pryzmat, rozszczepia się na frakcje barwnego światła. To nie cząsteczki powietrza (ani nie powierzchnia białego ekranu) nadają światłu barwy tęczy. Wydaje się, że w przypadku rozczepionej wiązki białego światła „widzimy” światło o różnych barwach. Mówiąc precyzyjniej, wydaje się, że orientując się w epifenomenach, jakimi są barwy (czerwień, żółć, fiolet, itd.), znajdujące się „na powierzchni” fotonów, dostrzegamy wiązkę światła (tak, jak widząc zielen „na powierzchni” sukna, dostrzegamy ten kawałek materiału, przykrywającego stół). Czy światło białe pozbawione jest całkowicie (lub niemal całkowicie) epifenomenów i dlatego go nie widzimy? Czy białe promieniowanie byłoby fenomenem w „czystej” (lub niemal „czystej”) postaci?

Percepcja nie jest odpowiedzią na działanie stymulatora ale aktem podjęcia informacji. Percepcja może, ale nie musi pojawić się wtedy, gdy informacja jest obecna. Zależy od wieku osobnika, tego jak był nauczony doświadczać percepcji i jak silnie jest motywowany, żeby odbierać informacje. Jeśli percepcja jest oparta na wrażeniach, a wrażenia mają swoje progi, wtedy percepcja ma także swoje progi. Zdaniem Gibsona jednakże, percepcja nie jest oparta na wrażeniach.

Istnieją progi dla działających stymulatorów ponad którymi wrażenia pojawiają się i pod którymi nie pojawiają się. Ale nie ma progów informacji, ponad którymi spostrzeżenie się pojawia i poniżej których się nie pojawia¹⁷. Kiedy mała porcja energii stymulatora jest absorbowana przez receptor, to co jest tracone przez środowisko jest przejmowane przez żywą komórkę. Obowiązuje zasada zachowania energii. Dla kontrastu: stymulująca informacja nie jest stracona ze środowiska, ale jest przejmowana przez obserwatora. Nie ma takiego prawa jak zasada zachowania informacji. Gibson zauważa, że dostępna informacja rozproszonego światła, drgań, reakcji chemicznych jest niewyczerpywalna.

Informacja bodźca (*stimulus information*) nie może być wysłana do wiązki nerwów i dostarczona do mózgu, ponieważ musi być wyizolowana z otaczającej energii (*ambient energy*). Gibson pojmuje informację jako coś, co nie jest transmitowane czy przekazywane w organizmie, jako coś, co nie składa się z sygnałów czy komunikatów, jako coś, co nie pociąga za sobą istnienia nadawcy i odbiorcy. To, czym dla Gibsona jest informacja, jaka jest jej „natura”, zostanie omówione w dalszej części pracy¹⁸.

Natomiast bodziec (*stimulus*) – wg Gibsona – sam w sobie nie zawiera informacji. Pełni on – w relacji do organizmu żywego – rolę „pejczy” (co pozostaje w zgodzie z łacińskim źródłosłowem słowa *stimulus*).

Otoczająca energia jako dostępna stymulacja (*ambient energy as available stimulation*).

Grawitacja, ciepło, światło, dźwięk, lotne substancje wypełniające środowisko pośrednie – to wszystko dotyka ciała obserwatora. Obserwator wymienia energię ze środowiskiem przez oddychanie, konsumpcję pokarmu, zachowanie. Tylko mała część z tego morza energii tworzy stymulację i zapewnia informację. Tylko otaczający zapach wchodzący do nosa daje powonienie, tylko fala dźwiękowa wchodząca do ucha daje słyszenie, tylko otaczające światło otaczające źrenicę daje widzenie.

Para oczu królika, ukierunkowanych w przeciwnych kierunkach, wchłania niemalże całe otaczające światło. Otaczające światło jest ustrukturalizowane i celem podwójnych oczu jest rejestrowanie tej struktury czy może bardziej precyzyjniej rejestrowanie niezmienników tej zmieniającej się struktury. Otaczające światło zawiera i stałe wzory i zmiany. Odbicia na siatkówce rejestrują i stałość i zmiany.

¹⁷ Należy odróżnić pojęcie „wpływu” (jakiegoś czynnika fizyczno-chemicznego) od pojęcia „bodźca”, na co zwracają uwagę Koszteyn i Lenartowicz (1999a, b) w artykułach, omawiających zagadnienie przekazu informacji pomiędzy organizmami.

¹⁸ Do tematyki *informacji* wrócimy w rozdziale II. Gibsonowska definicja *informacji* bazuje na bezpośredniości percepcji. Problem *informacji* omawia Gibson przede wszystkim w rozdziałach *Events and the Information for Perceiving Events* oraz *The Optical Information for Self-Perception*. Tę ważną dla Gibsona tematykę, przedstawia Anthony Chemero (2003) w artykule *Information for Perception and Information Processing*.

Utarta teoria obrazu siatkówkowego (*the orthodox theory of retinal image*).

Według obecnej obowiązującej teorii, tym co widzimy jest obraz na siatkówce. Obraz na siatkówce pada na rodzaj ekranu i jest czymś, co wymaga oglądania. Gibson nazywa taką teorię „mały człowieczek w mózgu” – oko staje się kamerą na końcu nerwowego połączenia, którym transmitowany jest obraz do mózgu. W mózgu siedzi sobie mały człowieczek, homunculus, który ogląda fizjologiczny obraz. Ten człowieczek ma oczywiście oko, na które pada obraz i historia się powtarza. Ortodoksyjna teoria nic w sumie nie wyjaśnia.

Jeśli obraz na siatkówce nie jest transmitowany do mózgu w całości, to musi być transmitowany w elementach przez sygnały we włóknach nerwowych. Wtedy będzie przekazywanie na zasadzie „jeden element odpowiada jednemu elementowi” między obrazem a mózgiem, podobnie jak między przedmiotem a obrazem. Zależność między drobinami światła na siatkówce i drobinami wrażeń w mózgu może być tylko zależnością intensywności jasności i długości fali. Jeśli tak, to mózgi musi podołać olbrzymiemu zadaniu skonstruowania zjawiskowego środowiska z drobin o różnej jasności i kolorze. Sygnały są kodowane i dekodowane. Sygnały są wiadomościami, wiadomości muszą być interpretowane.

Natomiast zdaniem Gibsona system oko-głowa-mózg-ciało rejestruje niezmienniki w strukturze otaczającego światła. Oko nie jest kamerą, która formuje i dostarcza obraz, także siatkówka nie jest klawiaturą komputera, która może być uderzana przez palce światła.

James Mill pisząc *Analysis of the Phenomena of the Human Mind* w 1829 roku dziwił się, w jaki sposób otrzymujemy poprzez oko właściwą informację o rozmiarze, kształcie i odległości. Zdaniem Milla dokonuje się to przez powiązania (*association*). Inni odpowiadają natomiast, że przez wewnętrzne kategorie przestrzeni, przez rozumowe wnioskowanie z wrażeń czy przez interpretowanie danych. Jeszcze inni mówią, że przez spontaniczną organizację zmysłowych bodźców w mózgu. Obecnie modną teorią jest odwoływanie się do komputeropodobnej aktywności mózgu wobec sygnałów nerwowych. Mamy empiryzm, natywizm, racjonalizm, teorię postaci i obecnie – teorię informatyczną. Zwolennicy każdej z tych koncepcji mogą dyskutować w nieskończoność. Powinniśmy jednakże zacząć od pytania: czy filozofia wykazała, że nie otrzymujemy nic z oka, jak tylko wrażenia koloru? Z pewnością nie.

Demonstracja ukazująca, że obraz na siatkówce nie jest konieczny do widzenia (*a demonstration that the retinal image is not necessary for vision*).

Oczy stawonogów (Arthropoda) mają wypukły pakiet fotoreceptorów w kształcie włókien i nie mają siatkówki. U tych zwierząt nie powstaje więc obraz siatkówkowy. Mimo to, jeśli kilka tysięcy włókien jest upakowanych razem – jak u ważki – percepcja wzrokowa jest całkiem dobra.

Zoolodzy, którzy studiują widzenie u owadów, są pełni respektu dla optyki uczonej na wykładach z fizyki, i czują się zobowiązani myśleć o czymś co można nazwać pewną formą zwyczajnego obrazu (*upright image*) uformowanego w oku owada. Ale tam nie ma ekranu na którym obraz mógłby być uformowany. Koncepcja otaczającego, optycznego ułożenia (*ambient optic array*) wydaje się lepsza niż koncepcja obrazu na siatkówce. Rejestrowanie różnych intensywności w różnych

kierunkach, jest konieczne dla percepcji wzrokowej; kształtowanie obrazu na siatkówce nie jest konieczne.

Koncepcja optycznej informacji (*the concept of optical information*).

Koncepcję tego, czym jest *informacja* czerpiemy zazwyczaj z naszego doświadczenia komunikacji z innymi ludźmi, a nie z doświadczenia bezpośredniej percepcji środowiska przyrodniczego. Dlatego też mamy tendencję, by informację utożsamiać z systemem różnych znaków i sygnałów. Wiemy, że gdy komunikujemy się przy pomocy obrazów czy rzeźb, to obiekty te zawierają informację czytelną dla każdego.

Rozproszona informacja stymulatora (*ambient stimulus information*) w morzu energii jest czymś innym. Informacja nie jest przekazywana, nie zawiera sygnałów, nie ma nadawcy i odbiorcy. Dlaczego świat powinien mówić do nas? Musielibyśmy przyjąć koncepcję jakiejś duszy świata, która chce się z nami skomunikować.

Z powodu naszej intelektualnej ociężałości staramy się zrozumieć percepcję tak samo, jak rozumiemy komunikację. Nie możemy przekazywać informacji o świecie innym ludziom, jeżeli nie doświadczamy świata i jeśli nie utworzymy terminów języka. Dostępna naszej percepcji informacja jest radykalnie różna od informacji, którą przekazujemy innym ludziom¹⁹.

Otoczające optyczne umieszczenie (*the ambient optic array*).

Jaka jest struktura światła otaczającego? Uwagi wstępne (*How is ambient light structured? Preliminary considerations*).

Jeśli odrzucimy twierdzenie, że środowisko składa się z atomów w przestrzeni i że światło dochodzące z punktu w przestrzeni zawiera promienie z tych atomów, to jaką teorię zaakceptujemy?

Jest pokusą twierdzić, że środowisko składa się z obiektów w przestrzeni i z tego powodu otaczające ułożenie (*ambient array*) zawiera formy o zamkniętych konturach w pustym polu. Może dla każdego obiektu w przestrzeni będzie przekazywana forma w optycznym ułożeniu. Ale to twierdzenie nie jest też wystarczająco poprawne i także musi być odrzucone. Forma ułożenia nie może być przekazywana każdemu obiektowi w przestrzeni, ponieważ niektóre obiekty są schowane. W każdym razie – przedstawiając sprawę radykalnie – należy stwierdzić, że środowisko nie zawiera obiektów. Środowisko zawiera ziemię i niebo z obiektami *na* ziemi czy *na* niebie, górami, chmurami, ogniskami, wschodami słońca, kamieniami i gwiazdami. Ułożenie form w jednym miejscu nie zawiera form na całym polu. Zjawisko dotyczące gruntu nie odnosi się do całego świata.

¹⁹ Do tego wątku wrócimy w rozdziale II. O różnych znaczeniach terminu „informacja” szerzej piszą Koszteyn i Lenartowicz we *Wprowadzeniu do zagadnień filozoficznych* (2000/166-167) oraz we wspomnianych już artykułach o przekazie orientacji (Koszteyn i Lenartowicz, 1999a, b). Zauważają oni, że termin „informacja” może oznaczać np.:

- kształtowanie od wewnątrz,
- wewnętrzną złożoność przedmiotu,
- pojęcie tej złożoności w świadomości,
- umowny znak, symbol tego pojęcia.

Zauważenie konturów, pochodzące ze sztuki malarskiej, i zjawiska pochodzące z eksperymentu obecności obserwatora-malarza ukazuje tylko to, co doświadcza malarz.

Struktura optycznego ułożenia nie ma dziur. Nie zawiera punktów, które są tajemne. Wszystko jest kompletnie wypełnione. W granicach formy są zawsze inne formy. To znaczy, że ułożenie jest bardziej jak hierarchia niż jako jednorodna matryca i powinno być analizowane w zespole cząsteczek światła. Miejsce powinno być definiowane nie przez parę koordynatów, ale przez relację włączenia. Położenie gwiazdy – na przykład – może być określane poprzez stopień odchylenia od północy i stopień bycia nad horyzontem, ale położenie może też być określane przez włączenie do konstelacji. Podobnie drzewa i liście mogą przynależeć do większej struktury.

Odbieranie środowiska nie zawiera percepcji różnych kierunków przedmiotów w środowisku. Kierunek, bowiem, jest zależny od pozycji obserwatora, a nie od wewnętrznej jakości obiektu.

Prawa naturalnej perspektywy: przechwycony kąt (*the laws of natural perspective: the intercept angle*).

Trygonometryczne relacje pomiędzy kątami w częściach środowiska są bardzo eleganckie. Jednakże otaczające optyczne ułożenie (*ambient optic array*) jest traktowane jak zamrożona w czasie struktura, jakby punkt obserwacji był nieruchomy. Kiedy renesansowi malarze odkryli zasady perspektywy, nazwali je „sztuczną perspektywą”. Obecnie jesteśmy zdominowani przez myślenie obrazami i też powinniśmy dokonywać tego rozróżnienia. Obrazy są sztucznymi układami informacji zamrożonymi w czasie.

Punkt obserwacji w czasie spoczynku jest tylko szczególnym wariantem punktu obserwacji w czasie ruchu i to niezbyt istotnym. Gibson uważa, że poznanie wymaga ruchu, dlatego obserwatorami są zwierzęta. Nieruchome rośliny nie obserwują. Podczas wędrówki konieczny jest jakiś stały punkt odniesienia, stały drogowskaz np. Gwiazda Polarna. To ruch lokalny ujawnia trzeci wymiar otoczenia (choć „zmiany” wywołane przez ruch lokalny nie powodują powstania czegoś nowego).

Znaczna ilość punktów obserwacji może być zajmowana przez tłum obserwatorów, ci obserwatorzy mogą wymieniać się swoimi miejscami, z których dokonują obserwacji. Z tego faktu wynika, że wszyscy obserwatorzy mogą postrzegać to samo środowisko.

Gibson jest skłonny przyjąć nową ontologię – zamiast na czasie i przestrzeni oprzeć się na stałości i zmienności. Należy rozróżnić między dwoma rodzajami struktury w zwyczajnym otaczającym ułożeniu (*ambient array*): perspektywiczna struktura (*perspective structure*) i niezmienna struktura (*invariant structure*).

Różnica między podłożem ukrytym i nieukrytym: przykrycie krawędzi (*the change between hidden and unhidden surfaces: covering edges*).

Wielką trudność we wszystkich teoriach wizualnej percepcji opartej na wrażeniach jest kwestia, dlaczego widzimy ukryte elementy podłoża (*layout*), tzn. elementy, które czasowo są poza zasięgiem wzroku. Ważne jest to, że obiekty są w zasięgu wzroku albo są poza zasięgiem wzroku w zależności od ruchu obserwatora. Gibson tworzy regułę odwracalnego zakrycia (*principle of reversible occlusion*). Teoria percepcji głębi włącza zagadnienie „ruchu paralaksy” i zagadnienie „superpozycji”, ale te

określania są niejasne i nawet nie zaczynają wyjaśniać tego, co powinno być wyjaśnione. My nie widzimy „głębi”, ale jedną rzecz za drugą.

Jest wiele potocznych słów określających fakt przykrycia i odkrycia przedmiotów. Gibson pożyczka techniczne słowo z dziedziny astronomii „zakrycie” (*occultation*), które pierwotnie znaczyło wyłączenie światła z kosmicznego źródła – jak przy zaćmieniu. Gibson szuka słowa odcinającego kąty patrzenia, ale nie promienie światła. Wybiera słowo *occlusion*. Zakryte (*occluded*) podłoże jest takim, które jest poza zasięgiem wzroku lub jest ukrytym z pola widzenia.

Niektóre substancje są częściowo przezroczyste (np. szyba matowa) – fotony przez nie przechodzą ale nie wizualne stałe kąty. Mogą zatrzymywać widok, ale nie zatrzymywać światła, jednakże zatrzymywanie światła będzie powodowało także zatrzymywanie widoku.

Jeśli dodamy fakt, że podłoża są generalnie upowierzchniowane, i fakt, że nieprzezroczyste kontrastują z podłożami półprzezroczystymi i matowymi – substancje stają się zrozumiałe (*intelligible*).

Zakrycie pojawia się z powodu dwóch faktów, występujących w środowisku: po pierwsze podłoże jest najczęściej nieprzezroczyste, po drugie podstawowe środowisko, ziemia, jest ogólnie przeładowane. Prawie nie spotykamy sytuacji, kiedy mamy do czynienia z widokiem, w którym nic niczego nie zakrywa (ziemia, czy morze jest całkowicie płaskie, a niebo jest całkowicie bezchmurne). Możemy sobie wyobrazić, że życie w takim „czystym”, linearnym środowisku byłoby trudne – właściwie moglibyśmy tylko stać lub chodzić. Umeblowanie ziemi (*furniture of the earth*) podobnie jak umeblowanie pokoju sprawia, że zwyczajne życie staje się możliwe.

Relacja między zakrywającym a zakrywanym lepiej jest opisywana przez terminy *bliższa strona* (*near side*) i *dalsza strona* (*far side*) niż przez terminy *przednia strona* (*front*) i *tylna strona* (*back*).

Wychodzenie poza zasięg wzroku obserwatora jest przeciwieństwem wchodzenia w pole jego widzenia. Z tego powodu zakrywające i zakryte podłoża wymieniają się.

Terminy *zniknięcie* (*disappearance*) i *pojawienie się* (*appearance*) nie są stosowne do opisu tego przejścia (*transition*). Mają nieco „śliskie” znaczenie, podobnie jak *widzialne* (*visible*) i *niewidzialne* (*invisible*). Dla podłoża (*surface*) *zniknięciem* może być wyjście z egzystencji, jak również wyjście z pola widzenia – oba przypadki są diametralnie różne. Trzeba więc rozróżniać:

- podłoże, które przestało istnieć,
- podłoże, które nie jest oświetlone,
- podłoże, które rozciąga się za horyzontem,
- podłoże, które jest zakryte.

Należy też rozróżnić krawędź (*edge*), która jest po prostu połączeniem dwu rodzajów podłoża (*two surfaces*) od krawędzi, która powoduje, że jedno podłoże ukrywa inne, którą Gibson nazywa *zakrywającą krawędzią* (*occluding edge*). Gibson zdefiniował krawędź jako wierzchołek wypukły między dwoma płaszczyznami, które stanowią kąt dwuścienny (*apex of a convex dihedral*) – w odróżnieniu od narożnika (*corner*), który jest wierzchołkiem wklęsłych płaszczyzn (*apex of concave dihedral*). Zakrywająca krawędź (*occluding edge*) jest dwuścienna gdzie tylko jedno z podłoży jest widoczne z punktu obserwacji – jest to najdalej wysunięta (*apical*) zakrywająca krawędź (*occluding edge*). Gibson zdefiniował zaokrągloną wypukłość (*curved*

convexity) w odróżnieniu od krzywej wklęsłości (*curved concavity*). Jeszcze innym rodzajem zakrywającej krawędzi (*occluding edge*) jest spadzistość (*brow*) tej wypukłości. Najdalej wysunięta krawędź (*apical occluding edge*) jest ostra (*sharp*), krzywa zakrywająca krawędź (*curved occluding edge*) jest zaokrąglona (*rounded*).

Obiekt jest, w obecnej terminologii, zarówno złożony (*voluminous*) jak i pokrywający (*superposed*). Obiekt zawsze zakrywa siebie (tzn. część siebie) i najczęściej zakrywa jeszcze coś. Efekt poruszającego się punktu obserwacji jest różny w obu przypadkach.

Oglądane i nieoglądane podłoża (*surfaces*) wymieniają się, gdy przesuwa się punkt obserwacji, ale wymiana między częściami obiektu nie jest taka, jak między częściami zasłanianymi (*background*). Następuje wymiana między przeciwstawnymi stronami (*opposite faces*) obiektu a nie pobliskimi obszarami (*adjacent areas*) podłoża poza obiektem.

Gdy punkt obserwacji się porusza, pokrycie widocznego kąta przestrzennego (*envelope of the visual solid angle*) przemieszcza się po podłożu. Prowadząca krawędź (*leading edge*) sukcesywnie pokrywa strukturę podłoża, podczas gdy wydobywana krawędź (*trailing edge*) sukcesywnie odkrywa ją. Gibson, nawiązując do prac Michotte'a²⁰, wskazuje na metaforyczny termin „wytarcia” (*wiped out*) upowierzchniowania (*texture*). Proponuje także własny termin kinetycznego rozerwania (*kinetic disruption*). Mamy bowiem do czynienia ze skasowaniem (*delation*) i narastaniem (*accretion*). Nie ma jednakże takiego rozerwania (*disruption*) dla podłoża (*surface*), które jest przykrywane i odkrywane. To nierozwanie (*nondisruption*) jest zdaniem Gibsona rodzajem niezmiennika (*invariance*).

Teoria dotycząca struktury otaczającego światła (*how is ambient light structured? A theory*).

Tylko dlatego, że otaczające światło jest ustrukturuwane przez substancjalne środowisko to może zawierać o tym środowisku informacje.

Różne ułożenia podłoża (*surfaces of the layout*) są wytworzone z różnych substancji o różnej pochłaniałości światła. Zarówno oświetlone jak zacienione podłoża tworzą swój własny wkład w niezmienną strukturę otaczającego światła (*invariant structure of ambient light*). To, jak „światło-lub-cień” może być postrzegane oddzielnie od „czarne-lub-białe” jest zagadkowym problemem dla każdej teorii postrzegania zmysłem wzroku.

Gibson formułuje teorię o źródłach niezmiennika (*invariant*) optycznej struktury w relacji do źródeł zróżnicowania (*variation*) w optycznej strukturze. Dla Gibsona jest jasne, że struktura optyczna nie jest statyczna, nie jest „zamrożona”. Niezmienniki (*invariants*) struktury nie istnieją inaczej jak tylko w relacji do czynników zmieniających się (*variants*).

Zasadniczymi niezmiennikami ziemskiego środowiska, jego stałymi cechami osobliwymi, są ułożenie podłoża (*layout of the surfaces*) i odbijalność światła tych podłoża (*reflectances of these surfaces*). Ułożenie (*layout*) ma pewną inercję by pozostać niezmiennym, ponieważ większość substancji jest dostatecznie solidnych i ich podłoża są sztywne i odporne na deformację. Odbijalność światła strzeże tego by pozostać stałą, ponieważ większość substancji jest chemicznie nieczynna w ich

²⁰ Gibson powołuje się na pracę: Michotte A., Thines G., Crabbe G. (1964) *Les complementes amodaux des structures perceptives*. [w:] *Studia Psychologica*, Publications Universite de Louvain, Louvain.

połączeniach z powietrzem, i ich podłoża (*surfaces*) utrzymują ten sam skład, tzn. te same kolory – zarówno dające, jak i nie dające rozszczepienie na barwy widmowe. Właściwie, na poziomie ułożenia w skali mikro (*microlayout, texture*) i złożenia w skali mikro (*microcomposition, conglomeration*), ułożenie (*layout*) i odbijalność światła (*reflectances*) zlewają się. Inaczej mówiąc, struktura podłoża dotycząca ułożenia (*layout texture*) oraz struktura podłoża dotycząca zawartości składników, zmieniających kolor podłoża (*pigment texture*), są nierozdzielne.

Szczególny nacisk na geometrię kładziony przy omawianiu podłoży (*surfaces*) jest czymś oderwanym i ignorującym ważne szczegóły. Oblicza świata nie są utworzone z jakichś bezpostaciowych, bezkolorowych, ulotnych substancji, do czego prowadzi nas geometria, ale są wytworzone z błota lub piasku, drewna lub metalu, futra lub upierzenia, skóry lub tkaniny. Oblicza świata są zarówno kolorowe jak geometryczne. I to, co one oferują zależy zarówno od ich substancji jak i kształtu.

Oprócz lokalnych wydarzeń są dwa regularne i okresowe źródła zmieniającej się struktury światła otaczającego. Pierwszym są zmiany spowodowane przez poruszający się punkt obserwacji a drugim są zmiany spowodowane przez poruszające się źródło oświetlenia, zwykle przez słońce. Ruch słońca na niebie od wschodu aż do zachodu jest od milionów lat podstawowym czynnikiem regulującym naturę. Ułożenie (*layout*) i kolorystyka (*coloration*) podłoży (*surfaces*) są trwałe, ale oświetlenie i zacinienie tych podłoży już nie. Nie jest to tylko kwestia, że optyczne uporządkowanie (*optic array*) jest różne w południe przy wysokim oświetleniu, od tego jakie jest o zmierzchu, chodzi bowiem o to, że optyczne uporządkowanie (*optic array*) ma inną strukturę rano a inną w południe.

Zmienne i stałe właściwości obiektu wobec ruchomego źródła oświetlenia (*variants and invariants with a moving source of illumination*).

Są dwie zasady światła i cienia w naturalnych warunkach, które wydają się oczywiste: kierunek dominującego oświetlenia i postępującego osłabienia oświetlenia z wielokrotnym odbiciem. Cień wskazuje na dominujący kierunek oświetlenia.

Jest zagadką to, jak różne kolory podłoży (*surfaces*) są wyszczególniane w uporządkowaniu optycznym (*optic array*) niezależnie od zróżnicowanego oświetlenia podłoży (*surfaces*). Różnica między białym i czarnym nie jest mylna z różnicą między jasnym i szarym (przynajmniej nie w naturalnym środowisku).

Z ekologicznego punktu widzenia kolor podłoża (*surface*) jest zależny od kolorów sąsiadujących podłoży (*surfaces*). Podłoże (*surface*) jest czasem wymieszanymi razem substancjami (*substances*). To znaczy, że skala czerni, szarości i bieli w podłożach i skala chromatycznych kolorów w podłożach będą ukazywane jako kąty przestrzenne (*solid angle*) w normalnym optycznym usadowieniu (*optic array*). Kolory nie są widziane oddzielnie – jako oddzielne bodźce, ale razem – jako ułożenie. I ta skala kolorów dostarcza niezmienną strukturę, która leży u podstawy zarówno zmieniającej się struktury cienia wynikającej z ruchu słońca jak i zmieniającej się struktury perspektywy związanej z ruchem obserwatora. Krawędzie i narożniki, wklęsłości i wypukłości są w ten sposób wyszczególnione jako wielokolorowe podłoża (*surfaces*) nie jako zwyczajne pochyłości w formie plamek, ziaren czy czegokolwiek, nie są niewyraźnymi szarymi kształtami.

Wydarzenia i informacja dla postrzegania wydarzeń (*events and the information for perceiving events*).

Klasyfikacja ziemskich wydarzeń (*classification of terrestrial events*).

Zagadkowe psychologiczne problemy dotyczące odpowiedniości malowidła i ramy, obrazu i siatkówki nie są pierwszoplanowymi problemami, ale pochodnymi.

Ekstremalny przypadek, kiedy podłoże (*surface*) ulega dezintegracji nie jest odwracalny przez złożenie i połączenie części, aby wytworzyć całe podłoże. Różnica między tymi dwoma procesami może być zaobserwowana przez zrobienie zdjęć, kiedy podłoże (*surface*) się rozpada (lub tkanina jest rozdarta) i porównanie zdjęć przesuwanych „do przodu” ze zdjęciami przesuwanymi „do tyłu”.

Kolor i kształt są uproszczonymi właściwościami, struktura podłoża (*texture*) zlewa się z kolorem²¹. Zwierzęta potrzebują zauważać to, co substancje mogą ofiarować (*affordances*), chemiczne walory, użyteczność w przewidywanym kontakcie z ich podłożami (*surfaces*). Zmiana w możliwościach potencjalności biernej (*affordances*) jest oznakowana w zmianach np. zazielenienia (wzrost ilości chlorofilu), dojrzewania (wzrost ilości cukru), kwitnienia (obecność nektaru), więdnienia (zmniejszenie ilości chlorofilu).

Fakt, że podłoża (*surfaces*) wchodzą i wychodzą z istnienia jest słabo podejmowany przez fizykę. Począwszy od Parmenidesa i Demokryta twierdzono, że nic nie powstaje i nic nie ginie tylko atomy się przeorganizowują. Arystoteles nie zgadzał się z tym poglądem. Upierał się, że jest powstawanie rzeczy na tym świecie i ich ginięcie. Na poziomie ekologicznym Arystoteles miał rację. A przecież na tym poziomie, poziomie podłoży (*surfaces*) my postrzegamy świat, a nie na poziomie atomów.

To wydarzenia są postrzegane a nie czas. Nie ma takiej rzeczy jak pusta przestrzeń. Świat można nazwać pomieszczeniem ale nie przestrzenią. Podłoże i jego ułożenie (*layout*) jest postrzegane ale nie przestrzeń. Być może ktoś mógłby powiedzieć, że czas zawiera wydarzenia wypełniające go i że przestrzeń zawiera wydarzenia wypełniające ją. Ale ta metafora z „wypełnieniem” też jest niewłaściwa. Czas i przestrzeń nie są prostymi naczyniami do wypełnienia, są po prostu „duchami” wydarzeń (*events*) i podłoży (*surfaces*). Można powiedzieć, że przedmioty tworzą przestrzeń a zmiany przedmiotów tworzą czas. Nie ma – co podkreśla Gibson – ani przestrzeni „luzem” (jako „naczynie” do wypełnienia), ani czasu „luzem”.

Czas nie jest jeszcze jednym wymiarem przestrzeni, czwartym wymiarem, jak współczesna fizyka przyjmuje z powodów matematycznej wygody. Rzeczywistość ukrywająca się pod wymiarami czasu jest następstwem porządku wydarzeń, i rzeczywistość ukrywająca się pod wymiarami przestrzeni sąsiaduje z porządkiem obiektów lub częściami podłoży (*surfaces*). Następujący porządek jest nieporównywalny z sąsiadującym porządkiem. W porządku wydarzeń nie może być zaburzeń, podczas gdy w porządku części mogą być zaburzenia. Zdaniem Gibsona można przetasować części, ale nie wydarzenia, tak jak można przemienić umeblowanie w pokoju, ale nie wydarzenia zdarzające się w nim.

²¹ Piotr Lenartowicz i Joanna Koszteyn zwracają uwagę we wspomnianych artykułach, że kolory, kształty, chropowatość lub gładkość przedmiotu to nie tyle uproszczone właściwości, ile cechy najbardziej dostępne orientacji. Istota żywa w pierwszym rzędzie dociera poznawczo do tych „naskórkowych”, „powierzchniowych” cech przedmiotów (por. Lenartowicz i Koszteyn, 2000/164-165; Koszteyn i Lenartowicz 1999a, b).

Każdy nowy wschód słońca jest jak poprzedni, jednocześnie nie jest podobny do poprzedniego. Tak samo każdy nowy dzień. Organizm podobnie nigdy nie jest taki sam, chociaż funkcjonuje w pewnych rytmach. Ta zasada dla wydarzeń jest zgodna z generalną zasadą o niezmienności leżącej u podstaw zmiany.

Dla naszych przodków zbliżający się królik oferował możliwość jedzenia, a nadciągający tygrys oferował możliwość bycia zjedzonym. Pytanie zasadnicze to: jaka informacja jest dostępna w świetle, poprzez którą te wydarzenia mogą być postrzegane?

Optyczna informacja dla spostrzegania wydarzeń (*optical information for perceiving events*).

Żaden obiekt w świecie nie jest całkowicie odzwierciedlany w otaczającym świetle jako kopia czy podobieństwo. To, co wydarza się w świecie nie może być odzwierciedlane czy kopiowane poprzez światło.

Zakłócenia w optycznej strukturze niosą informacje o wydarzeniach w środowisku. W zmianie ułożenia (*array*) jako ruchu obrazkowego ekranu do ułożenia (*array*) które jest nasycone znaczeniem muszą być „ruchy” ruchomych obrazków, które przenoszą znaczenie.

Zakłócenia w optycznym ułożeniu (*array*) nie są podobne do wydarzeń w środowisku, które określają. Oczywiście początek i koniec zakłóceń jest sprzężony z początkiem i końcem wydarzeń w środowisku. Niektóre poszczególne wydarzenia, które komponują wydarzenia dnia mogą być odwracalne, przesunięcia np., ale sekwencyjny porządek jest niezmienny. Nie można jednak cofnąć się w poznaniu. Dlatego zdaniem Gibsona podróże w czasie są mitem.

Optyczna informacja dla samo-percepcji (*the optical information for self-perception*).

To jest oczywiste, że spostrzeżeniowe systemy inne niż wzrokowy są także aktywne i że ciało jest źródłem stymulującej informacji dla tych innych zmysłów podobnie jak dla wzroku. Zmysł orientacji ułożenia części własnego ciała (*proprioception*) jest albo pojmowany przez psychologów jako jeden ze zmysłów albo pojmowany jako połączenie kilku zmysłów. Głębokie teoretyczne zabagnienie jest związane ze zmysłem propriocepcji. Według Gibsona propriocepcja może być rozumiana jako recepcja siebie (*egoreception*), czucie siebie (*sensitivity*) siebie, a nie jako specjalny kanał wrażeń lub kilka tych kanałów. Gibson utrzymuje, że percepcyjny system służy zarówno recepcji siebie (*propriosensitive*) jak i recepcji otoczenia (*exterosensitive*), obie bowiem recepcje dostarczają informacji w różnych formach o aktywnościach obserwatora. Ruch obserwatora zwykle produkuje widoki i dźwięki i wrażenia na skórze ze stymulacją mięśni, połączeń i wewnętrznego ucha. Odpowiednio, informacja, która jest specyficzna dla siebie jest podejmowana, nieważne jaki nerw dostarcza impuls do mózgu. Informacja o samym sobie jest wielokrotna i wszystkie jej rodzaje są podejmowane równocześnie. Osobnik nie tylko widzi siebie, on słyszy swoje kroki i swój głos, dotyka podłogi i używanych narzędzi i kiedy dotyka swojej własnej skóry czuje jednocześnie swoją rękę i swoją skórę. Czuje kręcenie głową, giętkość mięśni. On ma swoje własne bóleści, napięcie własnego ubrania, szuka swoich własnych okularów – w rzeczywistości on żyje w swojej własnej skórze.

Teoria informacji dla percepcji siebie (*self-perception*) zaprzecza jednemu z najgłębiej usytuowanych założeń tradycyjnej teorii zmysłów – doktrynie mówiącej, że nerwowe wejście może być specyficzne dla receptora inicjującego.

Gibson z bardzo dużym naciskiem podkreśla, że percepcja siebie i percepcja świata są nierozłączne²². Oba źródła informacji koegzystują. Co się dzieje, kiedy głowa jest przechylona? Dlaczego świat nie staje się przechylony²³? Zmiana stymulacji na siatkówce jest dokładnie skoordynowana ze zmianami stymulacji pochodzącej z mięśni i stawów i z ucha wewnętrznego i wszystkie one określają ten sam fakt.

Wyszczególnienie ruchów części ciała (*the specifying of limb movements*). Zauważmy, że im bardziej szczegółowe jest wyjście (*protrusions*) w pole widzenia tych złożonych kształtów ze zdeformowanymi liniami tym bardziej projekcje dotykają ciało obserwatora. One normalnie wchodzą i wychodzą z pola na niższym poziomie lub pole ujawnia je. Nigdy części ciała nie odpoczywają. One precyzują obiekty w pewien sposób, ale oczywiście one nie są tylko półobiektami. Gibson nazywa je subiektywnymi obiektami (*subjective objects*) i ten paradoks uwydatnia fakt, że żadna linia nie może być narysowana między tymi obiektami subiektywnymi a obiektywnymi. Zarówno u małp jak i u człowieka pięciopalczasty kształt, który specyfikuje rękę ma szczególne znaczenie. Są bazą wizualnej kontroli i manipulacji. I kiedy obiekt uchwycony przez rękę jest użyty za narzędzie to staje się przedłużeniem ręki, prawie częścią ciała.

Informacja o sobie towarzyszy informacji o środowisku i obie są nierozłączne. Recepcja siebie (*egoreception*) towarzyszy recepcji zewnętrznej (*exteroception*) jak druga strona medalu. Percepcja ma dwa obszary, subiektywny i obiektywny, i informacja jest dostępna, aby precyzować oba. Ktoś, kto postrzega środowisko współpostrzega (*coperceives*) siebie²⁴.

Gibson rozróżnia trzy rodzaje ruchu – skreślenie głową w relacji do ciała, ruch części ciała w relacji do ciała, przemieszczenie się w środowisku. Każdy typ ruchu ma unikalny typ informacji, który ją specyfikuje: „zamiatanie” (*sweeping*) pola widzenia ponad otaczającym światłem w przypadku ruchu głową, „rozdęcie” (*protrusion*) specjalnych kształtów w polu widzenia w przypadku ruchu częścią ciała (specjalnie przy manipulacji), „płynięcie” (*flow*) przez otaczające światło w przypadku lokomocji. Gibson proponuje na te zjawiska termin „wizualna umiejętność czucia ruchu poprzez część ciała” (*visual kinesthesia*).

Teoria potencjalności biernych (*the theory of affordances*).

²² To ważne, wręcz sztandarowe – jak to zostało zauważone w *Uzasadnieniu wyboru tematu i celu pracy* – stwierdzenie Gibsona stoi u podstaw Ekologicznej Psychologii (*Ecological Psychology*), starającej się uchwycić fundamentalne relacje pomiędzy *poznającym* (*the knower*) a *poznawanym* (*the known*). Kształtuje się obecnie środowisko naukowców z różnych dziedzin, opowiadających się za szerszym docenieniem „podejścia ekologicznego”, o czym może świadczyć pojawianie się czasopism naukowych, podejmujących tę problematykę (np. *Ecological Psychology* (Hillsdale: Erlbaum, od 1989), *Environment and Behavior* (London: Sage, od 1969), *Journal of Environmental Psychology* (London: Academic Press, od 1981), *Umweltpsychologie* (Bochum, od 1997).

²³ W tym kontekście można przytoczyć popularny angielski aforyzm: *It's not what is inside the head that is important, it's what the head is inside of.*

²⁴ Treść tego kluczowego sformułowania jest oczywiście szeroko omawiana w wielu publikacjach, przede wszystkim we wspomnianym już kwartalniku *Ecological Psychology* (por. np. artykuł Rile M.A. i Santana M.-V., 2000).

Potencjalności bierne (*affordances*) są definiowane przez Gibsona jako coś, co środowisko oferuje zwierzęciu, co mu dostarcza, w co zaopatruje, zarówno dla dobra jak i choroby.

Podłoga np. daje możliwość stania na niej, chodzenia po niej czy biegania po niej. Te potencjalności bierne (*affordances*) podłogi wynikają oczywiście z jej fizycznych właściwości (bycia horyzontalną, płaską, twardą). Potencjalności bierne (*affordances*) są właściwościami obiektu, które umożliwiają podjęcie jakiegoś działania, są cechami charakterystycznymi obiektu²⁵.

Spostrzegać potencjalności bierne (*affordances*) to rozpoznawać dla jakiego dobra mogą być one wykorzystane. Gdy patrzymy na obiekty to dostrzegamy ich potencjalności bierne (*affordances*) a nie jakości. To, co obiekt ma nam do zaoferowania jest jednocześnie tym, na co zwracamy uwagę. Niektóre oferty mogą być dobroczynne, inne doprowadzać do urazów. Te pozytywne i negatywne potencjalności bierne (*affordances*) są właściwościami rzeczy wziętymi w nawiązaniu do obserwatora a nie właściwościami doznań obserwatora²⁶.

Potencjalności bierne (*affordances*) są trudne do zdefiniowania przy pomocy istniejących terminów. Wyrażają one pewną komplementarność zwierzęcia i środowiska. Są własnością zarówno obiektywną jak subiektywną, tak, że usunięta zostaje dychotomia między subiektywnością i obiektywnością. Potencjalność bierna (*affordances*) w równej mierze związana jest ze środowiskiem, jak i z zachowaniem; określa zarówno środowisko jak i obserwatora²⁷.

Człowiek zmienia swoje środowisko, chce bardziej wykorzystać to, co mu przynosi korzyści i ograniczyć to, co mu szkodzi. Zawsze mamy jednak do czynienia z jednym środowiskiem, nie ma potrzeby dzielenia go na naturalne i sztuczne. Jest tylko jeden świat, aczkolwiek zróżnicowany.

²⁵ Płaskość gruntu jest cechą tego skrawka ziemi. Ale „nadawanie się do stania” nie jest cechą tego skrawka ziemi. To „nadawanie się” do czegoś jest niejako „narzucane” przedmiotowi przez istotę żywą.

²⁶ Zagłębienie terenu to cecha tego fragmentu terenu. Zagłębienie terenu, jako *miejsce odpowiednie do założenia gniazda*, to nie jest już cecha terenu. Nie jest to również cecha ptaka. To „coś” – co Gibson nazywa *affordances* – powstaje w wyniku poznawczego „zatknięcia się” zwierzęcia z daną cechą świata fizycznego. Zwierzę – instynktownie lub w wyniku doświadczenia – niejako przypisuje danej, dostrzeganej przez siebie cesze świata fizycznego (np. owemu zagłębieniu) określone (zgodne ze swoimi potrzebami, ze swoją naturą) znaczenie. Wydaje się, że to, co mówi Gibson w związku z *affordances*, w jakiejś mierze koresponduje z pojęciem *valence*, którym posługuje się Edward Stuart Russell w swoim dziele *The behaviour of animals* (1938). Píše on: *It is necessary first of all to introduce and define the concept of valence. /.../ I call valent, or possessing valence, those objects, or characters of objects, and those events, in the perceptual world of an animal, in respect of which it shows behaviour. 'Valent' means, in effect, perceived, attended to, responded to, in the particular situation considered. /.../ valence is largely relative to the needs, drives and 'interest' of the animal; it is not a quality inherent in the object* (Russell, 1938/179-181).

²⁷ Dla ilustracji posłużmy się przykładem sygnału, jakim jest dzwonienie zegarka. Dzwonienie jest zjawiskiem fizycznym. Jest ono słyszalne dla wszystkich, którzy mają słuch. Dla pana Kowalskiego, który nastawił zegarek, dzwonienie będzie *oznaczało*, że ma zatelefonować do szefa. Ta *wieź oznaczania* (utworzona przez p. Kowalskiego w jego sferze mentalnej) powoduje, że dzwonienie zegarka przestaje być jedynie zjawiskiem fizycznym, ale staje się *sygnałem*, skorelowanym z określoną czynnością, którą p. Kowalski ma wykonać. Dla pana Wiśniewskiego, który przyszedł w odwiedziny do p. Kowalskiego, jak również dla kanarka p. Kowalskiego, dzwonienie zegarka nie jest sygnałem (p. Wiśniewski i kanarek słyszą dzwonienie, ale nie ma ono dla nich żadnego znaczenia). Należy pamiętać, że takie samo zjawisko fizyczne może – dla różnych istot żywych, a nawet dla tej samej istoty żywej – oznaczać różne rzeczy, czyli być *sygnałem* do różnych czynności (dzwonienie zegarka, może być dla p. Kowalskiego sygnałem do wstawania lub wyjścia do teatru, a dla p. Wiśniewskiego może być sygnałem do zażycia kolejnej porcji antybiotyku).

Środowisko ogranicza możliwości działania. W pewnym ograniczonym zakresie zwierzę i człowiek może zmieniać potencjalności bierne (*affordances*), ale jednak środowisko kreuje sytuację człowieka czy zwierzęcia.

Spostrzeganie potencjalności biernych (*affordances*) nie jest procesem spostrzegania bezwartościowego fizycznego przedmiotu, do którego znaczenie jest dopiero dodane, jest procesem postrzegania wartościowych ekologicznych obiektów²⁸.

Akceptowane teorie percepcji, wobec których teoretycy teorii postaci (*gestalt*) zgłaszali sprzeciwy, sugerowały, że żadne doświadczenie nie jest bezpośrednio z wyjątkiem wrażeń, i że wrażenia mediowały wszystkie inne rodzaje doświadczeń. Czyste wrażenia musiały być ubrane w znaczenia. Wydająca się bezpośrednio pełnej znaczenia percepcji była dlatego kłopotem dla ortodoksyjnych teorii i psychologowie postaci (*Gestaltists*) mieli rację w wyakcentowaniu tego. Ale ich własne wyjaśnienia, dlaczego owoc mówi „zjedz mnie” a kobieta mówi „kochaj mnie” są naciągane. Psychologowie postaci odrzucili akceptowane teorie percepcji, ale nigdy nie zdołali wyjść poza nie.

Optyczne informacje dla postrzegania potencjalności biernych (*the optical information for perceiving affordances*).

Centralnym pytaniem w teorii *affordances* nie jest to, czy one istnieją i są rzeczywiste, ale czy w otaczającym świetle dostępna jest informacja, pozwalająca na ich dostrzeżenie. Sceptyk może być teraz przekonany, że jest informacja w świetle dla pewnych jakości podłoża (*surface*), ale nie dla takich jakości, jak być odpowiednim do zjedzenia. Smak rzeczy, sceptyk powie, nie jest ujęty w świetle, można widzieć formę, kolor, upowierzchniowanie (*texture*) ale nie smaczność (*palatability*); smaczność musisz posmakować, żeby ją odczuć. Sceptyk rozumie, że bodziec (*stimulus*) zmienia określone wymiary wrażenia wzrokowego. Wie z psychofizyki, że jasność odpowiada intensywności koloru związanego z długością fali świetlnych. Może uznać istnienie niezmienników (*invariants*) ustrukturyzowanej stymulacji, która specyfikuje podłoża (*surfaces*) i to, że są one wydobywane i jak są utworzone. Ale może wahać się przy stwierdzeniu, że niezmiennik (*invariant*) zrzesza niezmienniki, że określa potencjalności bierne (*affordances*) środowiska dla obserwatora. Pomimo tej trudności, jaką jest mówienie o niezmiennikach niezmienników (*invariants of invariants*), unikalna kombinacja niezmienników (*invariants*) – składowy niezmiennik (*invariant*) – jest po prostu jeszcze jednym niezmiennikiem. To jest jednostka (*unit*) i składniki nie muszą być złączone ani zrzeszone.

Zaletą psychofizycznego eksperymentu jest po prostu to, że jest uporządkowany, a nie to, że łączy kwestie psychiczne z kwestiami psychicznymi za pomocą mierzalnego sformułowania.

Dziecko, poprzez spostrzeganie potencjalności biernej rzeczy (*affordances*), zaczyna kształtować swoje własne zachowanie. Spaceruje, siada, chwyta w zależności

²⁸ Nadanie znaczenia (*valence*) określonemu elementowi środowiska nie przebiega w sferze tego obiektu materialnego. Dziura w ziemi pozostaje dziurą, bez względu na to, czy ktoś ją obserwuje, czy nie. Znaczenie pojawia się w sferze mentalnej zwierzęcia lub człowieka, patrzącego na dany obiekt fizyczny. Znaczenie nie jest więc „dodawane” do obiektu, ale „nadawane” obiektowi. To nadawanie znaczenia przebiega w sferze mentalnej zwierzęcia tak spontanicznie, że istota żywa patrząc np. na dziurę w ziemi, widzi miejsce schronienia.

od swojego własnego ciała, swoich własnych nóg, czy rąk. Musi się też nauczyć spostrzegać potencjalności bierne (*affordances*) konkretnie dotyczących jego samego.

Nie zawsze rzeczy wyglądają tak, jakimi rzeczywiście są – drzwi mogą być przezroczyste i możemy ich nie zauważyć. Miło wyglądający liść może być pokrzywą, sprawiający wrażenie czynnego polityk może być demagogiem. Coś niebezpiecznego może nie wyglądać niebezpiecznie. Oczywiście mylne spostrzeżenie prowadzi do niewłaściwych działań.

Potencjalność bierna (*affordances*) dotyczy także życia społecznego – najbogatsze i najbardziej kunsztowne są te, dostarczane przez innych ludzi. Zachowanie jednego człowieka jest ofertą dla zachowania drugiego człowieka. Każde zachowanie zależy od postrzegania oferty innej osoby lub czasami od niedostrzeżenia tej oferty.

Postrzeganie wzrokowe (*visual perception*)

Eksperymentalny dowód dla postrzegania bezpośredniego: trwanie ułożenia (*experimental evidence for direct perception: persisting layout*).

Podczas II Wojny Światowej psycholodzy próbowali zastosować teorię percepcji głębi do problemu lądowania samolotu. Piloci mieli robione testy na percepcję głębi i pojawiła się kontrowersja czy percepcja głębi jest wyuczona, czy wrodzona. Te same testy są robione także współcześnie i pojawia się ta sama rozbieżność stanowisk.

Teoria percepcji głębi twierdzi, że trzeci wymiar przestrzeni jest zatracany w dwuwymiarowym obrazie siatkówkowym. Percepcja musi rozpoczynać się od percepcji formy, płaska płatanina kolorów znajduje się w polu widzenia. Ale są przypuszczalnie wskazówki (*cues*) dla głębi, dzięki którym trzeci wymiar jest dodawany do płaskiego pola widzenia. Lista tych podpowiedzi (*cues*) jest dawana w większości podręczników: perspektywa liniowa, widoczny rozmiar, superpozycja, światło i cień, ruch względny, powietrzna perspektywa, przystosowanie (*accomodation*), zasady działania lunety i lornetek, rozbieżność w obserwacji dwuocznej (*binocular disparity*), zbieżność (*convergence*).

Żaden jednak z testów, opartych na tych podpowiedziach dotyczących percepcji głębi, nie przewiduje sukcesu lub błędu uczącego się latać pilota, a nawet nie pomaga mu w lataniu. Gibson doszedł do wniosku, że teoria percepcji głębi jest fałszywa.

Sugeruje, że nie ma czegoś takiego jak percepcja przestrzeni bez percepcji nieprzerwanego tła podłoża (*continuous background surface*). Swoją teorię nazywa *teorią gruntu* (*ground theory*). Pojęcie przestrzeni o trzech wymiarach, z trzema osiami układu kartezjańskiego, było wielkim udogodnieniem dla matematyki, ale ta abstrakcja nie ma do czynienia z aktualną percepcją. Gibson teorię gruntu sformułował już wcześniej, ale w książce *The Ecological Approach to visual perception* deprecyzował ją, jako *teorię ułożenia podłoża* (*theory of the layout of surfaces*). Mówiąc o ułożeniu (*layout*), Gibson ma na myśli relacje podłoża (*surfaces*) wobec gruntu i pomiędzy sobą, a więc ich układ. Ułożenie (*layout*) dotyczy zarówno miejsc, jak i obiektów, razem z innymi właściwościami. Teoria utrzymuje, że percepcja podłoża (*surface*) jest bezpośrednia (*direct*). Znaczący to, że percepcja nie zaczyna się z dwuwymiarową formą percepcji. Stąd nie ma specjalnego rodzaju percepcji nazywanego percepcją głębi, i trzeci wymiar nie jest tracony w obrazie siatkówkowym, ponieważ od samego początku w środowisku go nie było. To jest luźny termin. Jeśli głębia oznacza wymiar obiektu powiązany z wysokością i

szerokością, to nie jest niczym szczególnym. Wysokość staje się głębią, jeżeli obiekt widziany jest z góry, szerokość staje się głębią, jeżeli obiekt widziany jest z boku. Jeśli głębia oznacza dystans od *tutaj* to obejmuje samo-percepcję i ciągle się zmienia, gdy obserwator się porusza. Teoria percepcji głębi – wg Gibsona – opiera się na nieporozumieniu i została utrwalona poprzez złudzenie obrazu siatkówkowego.

Gibson uważa, że w otaczającym świetle (*ambient light*) jest zawarta informacja dla percepcji ułożenia podłoża (*layout of surfaces*), ale nie ma wskazówek czy śladów dla percepcji głębi.

Doświadczenia percepcji dotyczące podłoża wprowadzające rozróżnienie od niczego (*experiments on the perception of a surface as distinguished from nothing*).

Wolfgang Metzger w eksperymencie z 1930 r. ustawił naprzeciw oczu obserwatora wielką, ciemną, oświetloną gipsową ścianę, która sprawiała, że światło dochodziło do systemu wzrokowego nie zogniskowane. Ani oko nie mogło się adoptować, ani oczy nie mogły się zbiegać. Całkowite pole było homogeniczne. Przy mocnym oświetleniu obserwator spostrzegł po prostu ścianę i rezultat był tak oczywisty, że nie było to interesujące. Natomiast przy słabym oświetleniu drobnoziarnista struktura (*texture*) podłoża (*layout*) nie była rejestrowana przez oko człowieka, i obserwator twierdził, że widzi mgłę, czy też „mgielkę” światła (*mist of light*). Z pewnością nie widział podłoża (*surface*) w dwu wymiarach, i dlatego Metzger był skłonny twierdzić, że obserwator widział coś w trzech wymiarach, że spostrzegł przestrzeń (*space*).

Zdaniem Gibsona obserwator nie widział głębi (*depth*) w „mgielce światła”. Innym sposobem otrzymania jednolitego pola jest postawienie naprzeciw oczu półkuli mętnego szkła, mocno oświetlonego z zewnątrz. To, co widać można określić jako „widzenie” żadnego obiektu. Ma się wrażenie – podobnie jak przy patrzeniu na niebo – że nie ma żadnego podłoża (*surface*), żadnego obiektu, ani żadnego dystansu. Głębia nie jest obecna w eksperymencie, jest w nim zagubiona. To, co obserwator widzi, to puste środowisko pośredniczące (*medium*).

Wg cytowanych przez Gibsona eksperymentatorów – W Cohena (1957) i L. L. Avanta (1965) – istnieją jakieś pośrednie postrzeżenia między widzeniem „czegoś” (*something*) i widzeniem „niczego” (*nothing*), jeśli nieciągłości są silniejsze. To są biegunowo przeciwstawne postrzeżenia wobec tych, które sugeruje eksperyment Metzgera. Rezultat tych doświadczeń – a mianowicie fakt, że podłoże (*surface*) jest widziane wtedy, kiedy otoczenie ma strukturę (tzn. występują różnice w różnych kierunkach) – jest nieco zaniedbywany. Doskonale płaskie podłoże (*surface*) przed oczami jest podłożem (*layout*), ale jest ścianą. Tylko wtedy właściwie możemy widzieć w dwóch wymiarach.

Gibson opisuje także wyeliminowanie optycznej struktury (*optical texture*) ze światła dochodzącego do oka, przez zastosowanie półprzezroczystych, rozpraszających (*diffusing*) okularów. Obserwator pozostaje niewidomy, nie dla światła, bo fotoreceptory są stymulowane, ale wobec środowiska. Obserwator nie widzi przez okulary, ani wokół siebie. Kiedy dzienne zwierzęta, takie jak małpy, były wychowywane od urodzenia w kompletnych ciemnościach, to były też niewidome kiedy były przenoszone do oświetlonego środowiska. Odkryto, że zwierzęta pozbawione optycznej struktury (*optical structure*), ale nie optycznej stymulacji były także częściowo ślepe, kiedy usunięto nakrywkę z oczu. Anatomiczna degeneracja fotoreceptorów nie występowała, gdy zwierzęta były wychowywane w ciemności, jednak przystosowanie się systemu wzrokowego do widzenia nie następowało

normalnie. Można zatem wysunąć wniosek, że system orientacji wzrokowej jest wielopoziomowy, podobnie jak jego rozwój. Sprawienie, że część układu jest nieaktywna, blokuje inne części. Rozwój układu wzrokowego następuje w kontakcie z przedmiotem.

Innym rodzajem eksperymentu jest eksperyment ze szklaną powierzchnią. Przez przejrzystą szybę można patrzeć przez matową nie. Generalnie (z powodu np. kurzu) widzimy też przezroczystą szybę. Mówimy, że widzimy dalsze podłoże (*surface*) poprzez bliższe podłoże (*surface*), czyli szybę. Obserwator widzi dwa podłoża (*surfaces*), oddzielone w głębi. Podłoże (*surface*) jest doświadczane, kiedy sperfikująca informacja jest zbierana.

Z kolei w eksperymentach z pseudotunelem percepcja podłożowości (*surfaciness*) zależy od bliskości jednego podłoża od drugiego w nieciągłości optycznego ułożenia. Podłoże (*surface*) jest połączeniem pomiędzy materią w stanie gazowym a materią w stanie stałym lub ciekłym. Podłoże (*surface*) zaczyna istnieć, jeśli materia z jednej strony połączenia stanie się bardziej substancjalna (*substantial*). Środowisko pośredniczące (*medium*) nie jest substancjalne. Eksperymenty ukazały, że różność optycznej informacji dla percepcji od substancjalności i nieprzezroczystości.

Eksperymenty dotyczące percepcji na podłożu dającym oparcie (*experiments on the perception of the surface of support*).

Grunt na zewnątrz i podłoga wewnątrz są głównym podłożem (*surface*) dla oparcia (*support*). Grunt jest zawsze uszczególniony w mniejszej części otaczającego ułożenia. Stożące dziecko zawsze widzi swoje stopy zasłaniające części gruntu.

Eksperyment ze szklaną podłogą. Zwierzę lub dziecko jest stawiane na podłożu (*surface*) w dwóch sytuacjach – kiedy podłoga jest widoczna, bo pod nią jest papier i kiedy jest niewidoczna bo papier jest znacznie niżej niż podłoga. Szklana podłoga oferuje oparcie w obu przypadkach, ale daje optyczną informację o oparciu tylko w pierwszym.

W drugim przypadku zwierzęta dawały oznaki zaniepokojenia a nawet przyjmowały pozycję jak miały spadać. Mimo, że nogi miały na mocnym podłożu potrzebowały tej optycznej informacji. Wydaje się więc, że zwierzęta też potrzebują optycznej informacji oprócz informacji dotyczącej poczucia siły ciężkości i zwyczajnie namacalnej w tym, żeby spacerować normalnie.

Eksperyment z wizualnym urwiskiem (*visual cliff*). Pogląd dotyczący urwiska (*cliff*) nie jest kwestią postrzegania trzeciego wymiaru. Obserwator dostrzega potencjalność bierną (*affordances*) urwiska. Postrzeganie urwiska łączy się z odczuciem miejsca gdzie kończy się oparcie w podłożu (*surface of support*).

Ze sztucznie skonstruowanego urwiska można było zejść niejako po schodkach. Zwierzęta wybierały oczywiście to zejście. Tradycyjnie rezultat eksperymentu był dyskutowany w kategoriach percepcji głębi. Jednakże oddzielenie głębokości krawędzi podłoża oparcia (*surface of support*) nie jest tą samą sprawą, co wymiar głębokości w abstrakcyjnej przestrzeni. Tak jak dla dziedzicznej w przeciwieństwie do wyuczonej percepcji jest znacznie bardziej rozsądnym przyjąć dziedziczną zdolność zauważania miejsc, z których można spaść, tak też można przyjmować dziedziczne idee psychicznych pojęć geometrii.

Eksperyment z obiektem opartym na ziemi (*an object resting on the ground*). Obiekt „unoszą się” nad powierzchnią, bo jest przymocowany na niewidocznym dla

obserwatora kijku. Jeżeli obserwator patrzy na obiekt zwyczajnie i może przy tym przekreślać głowę, rozpoznaje obiekt jako przymocowany nad podłożem, natomiast gdy patrzy jednym okiem i przy unieruchomionej głowie, rozpoznaje obiekt jako leżący na podłożu. W tradycyjnej teorii kwestie patrzenia obydwójgiem oczu czy kwestia błędu paralaksy przy ruchu obserwatora są nieobecne. Obserwacja wzrostów i ubytków struktury (*texture*) gruntu przy krawędziach obiektu sprawia, że obiekt jest rozpoznany jako oddzielony od gruntu. Ilość punktów obserwacji ma wpływ na rozpoznanie obiektu.

Eksperymenty z ziemią jako tłem (experiments with the ground as background). Na polu ciągnącym się po horyzont, nie mającym żadnych charakterystycznych punktów postawiono kij. Wiemy, że kij będzie się wydawał się tym mniejszy im większy jest dystans do niego. Wydaje się, że obiekt zaniknie, jeżeli dystans będzie odpowiednio duży. Jednak przekonanie o wielkości kija było zasadniczo stałe, niezależnie od odległości. Pewne proporcje były brane bezwiednie przez obserwatorów i rozmiar na siatkówce oka nie był zauważany. Obserwatorzy nie przejmowali się perspektywą, ale wiedzieli, jaki jest rozmiar kija.

W powietrzu sytuacja ma się inaczej – sylwetka zbliżającego się samolotu jest nie do rozpoznania z dalszej odległości, także nie można ocenić odległości, w jakiej znajduje się samolot.

Porównanie długości dystansu wzdłuż ziemi (comparison of stretches of distance along the ground).

Odległość „stąd – dotąd” jest porównywana z odległością „stamtąd – do tamtąd”. Obserwator dzieli na połowę dystans rozciągający się od jego stóp do markera lub między dwoma markerami ustawionymi w oddali. Dalszy dystans mógł być dopasowany do bliższego, jednakże kąty patrzenia nie były dopasowane. Dalszy kąt patrzenia był ściśnięty odpowiednio do bliższego i ich podłoża (*surfaces*) były zmniejszone. Ale obserwatorzy nie popełniali błędów, musieli więc rozpoznawać sumę struktury (*amount of texture*) w widzianym trójkącie. Równie poprawnie określano odległości „stąd – dotąd” i odległości „stamtąd – do tamtąd”. Wydaje się, że postrzeganie było bezpośrednie. W tradycyjnej teorii uważa się, że obserwator ustala dystans biorąc pod uwagę rozmiar jakiegoś obiektu, ale to twierdzenie się nie potwierdziło.

Części ziemskiego środowiska zmierzają do równomiernego rozmieszczenia w przestrzeni, ale nie wynika to z abstrakcji umysłowej jest po prostu faktem, który jest obserwowany. Ekologiczna geometria nie musi być uczona z książek. Od samego początku eksperymentów związanych z bezpośrednim widzeniem, czyli od roku 1950, kluczową rolę odgrywała gęstość optycznej struktury (*density of optical texture*).

Czy są dowody przeciwko bezpośredniej percepcji ułożenia podłoża (is there evidence against the direct perception of surface layout?)

Są eksperymenty, które wydają się zaprzeczać percepcji bezpośredniej i wspierają opozycyjną teorię zapośredniczonej (*mediated*) percepcji. Percepcja jest jakoby zapośredniczona przez np.: założenia, uprzednie pojęcia (*preconceptions*), oczekiwania (*expectations*), psychiczne obrazy i dziesiątki innych hipotetycznych pośredników.

Jednakże, jeżeli obserwator będzie mógł poruszać głową i popatrzeć na dany obiekt z nieco różnych punktów widzenia to nie ma podstaw twierdzić, że jego postrzeżenia były zapośredniczone.

Eksperymenty dotyczące percepcji połączone z ruchem w świecie i przemieszczaniem się obserwatora (*experiments on the perception of motion in the world and the movement of the self*).

Dowody za bezpośrednim postrzeganiem trwałego podłoża środowiska były prezentowane powyżej. Trwałość (*persistence*) jednakże jest jedynie dopełnieniem zmiany. Czy są także dowody, które sugerują, że także percepcja zmian ułożenia (*layout*) jest bezpośrednia?

Percepcja zmieniającego się ułożenia podłoża (*the perception of changing surface layout*).

Stroboskop i jego różne warianty (*stroboscope and its variants*). Stroboskop pokazuje jedynie, że ruch obiektu w świecie, z jednego miejsca do drugiego, nie musi być kopiowany przez odpowiedni ruch na obrazie siatkówkowym, żeby ruch był postrzegany.

Poruszająca się, niekończąca się strefa (*moving endless belt*). Gdy np. pociąg rusza ze stacji to zdaniem Gibsona w tym eksperymencie oko odbiera nie „ruch” podłoża (*surface*) względem okna, ale postępujące odsłanianie i zasłanianie elementów podłoża (*surface*) poprzez zakrywanie krawędziami okna, przez które dokonywano obserwacji.

Obracający się dysk aparatu (*rotating disk apparatus*). Kolorowe koło kręci się przed oczami obserwatora, obserwator widzi środek koła, ale otoczenia środka już nie rozróżnia. Czy jednak zmiany na siatkówce konstituują ruch? Raczej całe to doświadczenie jest strzyżeniem (*shearing*) struktury (*texture*) ułożenia konturów koła.

Dysk z okienkiem (*disk-and-slot apparatus*). Jeśli spiralna linia jest narysowana na kręcącym się dysku to postrzegamy ekspansję lub regres tego obrazu. W okolicach okienka na obracającym się dysku pojawi się spostrzeżenie poruszającego się obiektu. Ruch kręcącego się dysku jest inny niż ruch obiektu, co jest czymś zagadkowym dla wyznawców optyki obrazu siatkówkowego.

Metoda projekcji cienia (*method of shadow projection*). Chińczycy poruszają cieniami na ekranie. Nieprzezroczysty obiekt jest projektowany na ekranie przez promieniste światło. Ruch cienia na ekranie jest innych rozmiarów.

Eksperymenty z kinetycznym efektem głębi lub stereokinezą. C. L. Musatti w 1924 r. prezentował eksperyment, w którym dwa narysowane kółka, kiedy były kręczone dawały wrażenie głębi. Podobne wrażenia wykorzystywane są w stereoskopie. Wydaje się, że pewne ruchy na pierwszym planie powodują postrzeżenie ruchu w głębi – podstawowe ruchy na siatkówce mogły wywołać doświadczenie realnego ruchu w przestrzeni, nazwano to kinetycznym efektem głębi (*kinetic depth effect*). Zdaniem H. Wallacha i D. N. O’Connella, płaski desek zyskuje głębię, kiedy linie na ekranie zmieniają się w obu kierunkach i długościach jednocześnie.

Z kolei G. Johansson uważał, że jeżeli kilka oddzielnych ruchów na pierwszym planie może być niejako stopionych (*resolved*) w jeden ruch o usztywnionej wielkości

to ten usztywniony ruch będzie postrzegany jako posiadający głębię. Hipoteza, że indywidualne czuciowe elementy są ugrupowane lub uczynione powiązanymi w procesie postrzegania jest aksjomatem w teorii Gestalt, co przyjmuje, że wrażenia zmysłowe (*sensations*) są bazą dla percepcji.

Zdaniem Gibsona optyczna transformacja jest *wcześniej* powiązana i dlatego nie musi być wiązana w procesie percepcji. Jest po prostu odbierana.

Eksperymenty z postępującym powiększeniem i pomniejszeniem (*experiments with progressive magnification or minification*). Projektor oświetla duży przezroczysty ekran. Ciemna, mała sylwetka jest widziana w centrum ekranu i może być powiększona w kilka sekund zanim wypełni ekran. Obserwator widzi niezdefiniowany obiekt zbliżający się do jego twarzy i często miga oczami.

Eksperymenty pokazały, że rozmiar i dystans obiektu był nieokreślony, ale jego nadejście było doskonale określone. Obiekt „wychodził” z ekranu. Jednakże było to postrzegane wtedy, kiedy kąt przestrzenny (*solid angle*) zbliżał się do półkuli otaczającego ułożenia (*ambient array*).

Zdaniem Gibsona można to uznać jako bezpośrednią percepcję wydarzenia nazwanego „nadejście czegoś” (*approach-of-something*). Ta percepcja nie jest oparta na wrażeniu ekspansji czy powiększenia. Obserwatorzy referowali, że obiekt nie wydawał się powiększać. Obiekt był sztywny nie elastyczny.

Zwierzęta np. kraby reagowały podobnie jak ludzie. Kraby nie mają siatkówki w oku, także nie ma do nich zastosowania optyka obrazu siatkówkowego.

Eksperymenty z postępującymi transformacjami (*experiments with progressive transformations*). Ruchomy obracający się obiekt wywołuje odpowiednie ruchome cienie na ekranie. Obiekt stale był wyróżniony. Gibson uważa, że obiekt definiowany jest przez niezmienniki (*invariants*), niezmienniki były bezpostaciowe, były niezmiennikami struktury. Przypuszczalnie różne podłoża (*surfaces*) były specyfikowane przez różne niezmienniki podlegające niejako „skróceniu od przodu” (*foreshortening*).

Zagadka zjawiskowej sztywności (*the puzzle of phenomenal rigidity*). Kluczową sprawą wg Gibsona jest percepcja sztywności a nie percepcja formy czy głębi. Niektóre niezmienniki (*invariants*) specyfikują sztywność a inne specyfikują elastyczność.

Eksperyment z percepcją separacji głębi (*an experiment on the perception of separation in depth*). W jaki sposób widzimy jednostkowość odseparowanych (*detached*) obiektów? Pojedynczy obiekt jest substancją (*substance*) otoczoną przez środowisko pośredniczące (*medium*). Może być przesuwany bez popsucia podłoża (*surface*). Jeden obiekt staje się dwoma wtedy, gdy jego substancje stają się rozróżnione. W jaki sposób my widzimy tę nie popsutą połączoneść (*connectedness*)?

Można przedstawiać sąsiadujące elementy tekstury (*texture*), ale obserwator zachowywał porządek sąsiadujących elementów.

Eksperymenty z percepcją zderzenia (*experiments on the perception of collision*). Eksperymenty A. Michotte²⁹ z krążkiem i szczeliną (*disk-and-slot*) pokazują (w przeciwieństwie do twierdzeń D. Huma), że „wystrzelenie” (*launching*) może być widziane nie tylko jako seria dwóch nieciągłych ruchów. Obserwator odbiera bezpośrednio przyczynowe spostrzeżenie po i ponad kinetycznymi wrażeniami, kiedy czasowe przerwy podlegały pewnym limitom.

²⁹ Por. np. animację na stronie: <http://cogweb.ucla.edu/Discourse/Narrative/michotte-demo.swf>.

Współpostrzeganie własnego ruchu przez obserwatora (*the coperception of one's own movement*).

Odkrycie ruchowości wzrokowej (*discovery of visual kinesthesia*).

Kierowcy wiedzą gdzie jadą. Pszczoła, która ląduje na kwiatku musi wiedzieć gdzie ląduje. I kierowca i pszczoła widzi jednocześnie ułożenie (*layout*) środowiska, przez które wędruje. Jak to wyjaśnić sygnałami, które przelatują przez optyczny nerw? Te sygnały muszą mieć jednocześnie znaczenie i subiektywne i obiektywne. W jaki sposób sygnały podają jednocześnie doświadczenie własnego ruchu jak i doświadczenie zewnętrznego świata? W jaki sposób wzrokowe wrażenia ruchu są zmieniane w stacjonarne środowisko i poruszanie się? Spostrzeżeniowy system musi pracować, żeby wyodrębnić niezmienniki (*invariants*). Odczucie równowagi i położenia części ciała (*proprioception*) uzupełnia się z odczuciem świata zewnętrznego (*exteroception*).

Widzenie jest wg Gibsona ruchowe (*kinesthetic*) w tym, że rejestruje ruchy ciała poprzez mięśnie połączone ze skórą i wewnętrzny zmysł równowagi w uchu. Widzenie bierze zarówno ruchy całego ciała relatywnie do gruntu i ruchy części ciała relatywnie do całości. Ruchowość (*kinesthesia*) wzrokowa idzie w parze z ruchowością (*kinesthesia*) mięśniową. Doktryna, która twierdzi, że widzenie opiera się tylko na postrzeganiu świata zewnętrznego w stosunku do organizmu (*exteroceptive*) jest fałszywa. Widzenie nabywa informacje zarówno ze środowiska jak i z wnętrza obserwatora.

Niektóre ruchy można nazwać pasywnymi np. ptak swobodnie unoszony przez prądy powietrza czy pasażer w samochodzie.

Eksperymenty z ruchowością wzrokową (*experiments with visual kinesthesia*).

Sporo dowodów świadczy, że teoria perspektywy, związanej z ruchem w otaczającym ułożeniu (*ambient array*), wykorzystuje świadomość lokomocji.

Odkrycie zakrywającej krawędzi i skutki tego faktu dla percepcji (*the discovery of the occluding edge and its implications for perception*).

Jedynie w eksperymentalnych pracach Michotta coś takiego jak stałość percepcji była sugerowana. Odkrył on coś, co zostało przez niego nazwane „zjawiskiem tunelowym” lub „efektem tunelu” – percepcję poruszającego się obiektu w czasie przerwy między wejściem w tunel i wyjściem z tunelu. Michotte przypisywał to jednakże nie postępującemu zanikaniu i narastaniu struktury w czasie wchodzenia i wychodzenia z tunelu, ale tendencji percepcji do tego, żeby była kompletna w czasie przechodzenia przez otwór, podobnie jak uważa teoria postaci (*gestalt*). On nie podejmował kwestii, w jaki sposób całkowite zasłonięcie odbywa się podczas ruchu obserwatora. Jednakże był świadomy istnienia paradoksu związanego ze stwierdzeniem, że obiekt może być widziany podczas przerwy, gdy nie ma żadnych zmysłowych podstaw do tego by był widziany. „Widzenie” obiektu było dla niego faktem wzrokowej percepcji. Przypuszczał jednakże, że percepcja obiektu musi w jakiś sposób trwać, kiedy zmysłowe bodźce już się skończą. Nie zajmował się jednak bardziej radykalną hipotezą mówiącą, że trwanie obiektu jest zauważane jako fakt

sam w sobie. Istnieje kolosalna różnica pomiędzy trwałością postrzeżenia (*persistence of a percept*) a spostrzeżeniem trwałości (*perception of persistence*).

Nietrwale podłoża (*nonpersisting surfaces*). Twierdzenie, że my widzimy tylko obraz na siatkówce jest wręcz absurdalne. To, co postrzegamy to jest świat. Widzenie świata z przemieszczającego się punktu obserwacji staje się po jakimś czasie postrzeganiem świata ze wszystkich punktów obserwacji. Każdy obiekt można zobaczyć ze wszystkich stron i każde miejsce w relacji do miejsca sąsiadującego. Świat nie jest widziany w perspektywie. Kluczowa dla postrzegania środowiska jest lokomocja.

Problem orientacji (*the problem of orientation*). Zwierzęta i ludzie uczą się drogi do określonych miejsc. Obserwują i potrafią dotrzeć do miejsc, które im coś oferują.

Postrzeżenie świata pociąga za sobą współpostrzeżenie siebie w danym miejscu. To jest zaniedbany fakt. Obserwator zatrzymuje się w jednym miejscu i widzi siebie w jednym miejscu w relacji do innych miejsc, w których mógłby być. Percepcja świata i percepcja siebie (*proprioception*) nie są opozycyjnymi tendencjami, ale komplementarnymi tendencjami.

Patrzeć z użyciem głowy i oczu (*looking with the head and eyes*).

Ludzie we współczesnych społeczeństwach mieszkają w „pudełkach”, nie rozglądają się wokół. Nasi przodkowie musieli wiedzieć gdzie są i co się dzieje we wszystkich kierunkach.

Widzenie siebie nie jest skomplikowanym intelektualnym doświadczeniem, ale całkiem prostym. Przekonanie, że żadne zwierzę oprócz człowieka nie ma samoświadomości jest z pewnością fałszywe.

Świadomość środowiska i ego (*the awareess of the environment and the ego*).

Co jest pomiędzy tym, co przede mną i tym co za mną? Gibson odpowiada - obiekt, który nazywam „ego”. Gibson jest zdania, że świat widzialny nie składa się z kawałków kolorów (jak to jest na jakimkolwiek obrazie), ale że jest nieograniczony, podobnie jak powierzchnia sfery rozciągająca się we wszystkich kierunkach. Patrzeć w świecie jest wszędzie klarowne, nie ma uprzywilejowanych miejsc.

Powiedzenie, że ktoś jest świadomy środowiska za jego głową jest stwierdzeniem, że ktoś jest świadomy trwałości (*persistence*) środowiska. Rzeczy wchodzą w pole widzenia i wychodzą z niego, gdy obracamy głowę, ale trwają, mimo że nie są w polu widzenia. Z powodu trwałości, obiekty, do których się zbliżamy wyglądają znajomo. Odbieranie niezmienników (*invariant*) jest zauważeniem stałości podłoża.

Sakkady³⁰ są przeniesieniem uwagi z jednego obiektu na drugi. Uwaga jest nie tylko selektywna ale i integracyjna. Świadomość szczegółów nie jest w sprzeczności ze świadomością całości. Całe serie ukierunkowania wzroku (*fixations*) mogą być pojedynczym aktem uwagi.

³⁰ Sakkady to – wg słownika na stronie <<http://pol.proz.com/kudoz/1246402>> – szybkie ruchy gałek ocznych.

Optyka obrazu siatkówkowego zakłada, że jeden obiekt w przestrzeni ma obraz w każdym z dwóch oczu i te dwa powstałe obrazy są łączone w jeden obraz w mózgu. Konsekwentnie zakłada, że uzgodnienie lub rozbieżność oczu jakoś zachodzi w tym procesie łączenia. Jeśli psychologiczne obrazy nie byłyby zunifikowane my powinniśmy widzieć dwa obiekty zamiast jednego. Ekologiczna optyka nie ma tego rodzaju założeń, odrzuca ideę psychologicznego obrazu transportowanego do mózgu. Dwoje oczu nie ma bowiem większych trudności w postrzeganiu jednego obiektu jak dwie ręce w czuciu jednego obiektu, czy dwoje uszu w słyszeniu jednego wydarzenia.

Jednoczęściowy psychiczny obraz może pochodzić tylko z jednego obrazu w mózgu, proces w mózgu zachodzi w jednym miejscu.

Dostosowania systemu wzrokowego (*other adjustments of the visual system*).

Zdaniem Gibsona funkcją siatkówki jest rejestracja niezmienników (*invariants*) struktury a nie punktów obrazu. Trzeba pamiętać, że stymulująca informacja jest przenoszona przez stymulującą energię. Nie ma informacji w kompletnej ciemności.

Percepcja potrzebuje być zarówno zrozumiała jak i przejrzysta. System wzrokowy poszukuje zrozumiałości i jasności. Nie odpocznie dopóki niezmienniki (*invariants*) nie są wyodrębnione. Badanie i szukanie najlepszych rozwiązań wydaje się być funkcjami systemu wzrokowego.

Gibson odrzuca panującą teorię następujących po sobie sekwencji obrazów (*stimulus sequence theory*). Hipoteza zamiany sekwencji obrazów w scenę zakłada, że serie sygnałów w nerwie wzrokowym są interpretowane lub, że wchodzące przez zmysły dane są interpretowane w umyśle. Wrażenia są zamieniane na postrzeżenia. Gibson nie zgadza się z tą teorią. Uważa, że pierwszym błędem jest przypuszczenie, że percepcja środowiska jest oparta na sekwencji dyskretnych obrazów. Jego zdaniem nie ma potrzeby unifikować różnych obrazów, jeśli scena jest w sekwencji, bo obraz jest specyfikowany przez niezmiennik (*invariant*) struktury, który leży u podstaw wzorów otaczającego ułożenia (*ambient array*).

Lokomocja i manipulacja (*locomotion i manipulation*).

Poruszanie się z miejsca na miejsce nazywane bywa „fizycznym”, natomiast postrzeganie nazywane bywa „psychicznym”, ale ta dychotomia jest myląca. Lokomocja jest prowadzona przez wizualną percepcję. Lokomocja zależy od percepcji, a percepcja od lokomocji, poruszający się punkt obserwacji jest ważny dla adekwatnej znajomości środowiska.

Dzieci uczą się widzieć obiekty w połączeniu z dotykiem ich. Percepcja jest połączona z manipulacją i manipulacja jest połączona z percepcją.

Nawet klasyfikacja przychodzących impulsów jako „zmysłowe” i wychodzących impulsów jako „motoryczne” jest oparta na starej doktrynie psychicznych wrażeń i fizycznych ruchów. Większość neurofizjologów jest pod wpływem dualizmu, chociaż nie wchodzi w kwestie filozoficzne.

Lokomocja i manipulacja nie jest wywoływana czy zarządzana, ale jest kontrolowana. I jest kontrolowana nie przez mózg, ale przez informację tzn. przez widzenie siebie w świecie.

Otoczenie pośredniczące zawiera informacje do kontroli (*the medium contains the information for control*).

Otoczenie pośredniczące (*medium*), gdy jest odróżnione od przestrzeni (*space*), pozwala skondensowanym falom pochodzącym z mechanicznego wydarzenia, dźwiękom, osiągnąć wszystkie punkty obserwacji, pozwala także na dyfuzję substancji lotnych. Postrzeganie czegoś jest także postrzeganiem, w jaki sposób to dociera. Informacja w środowisku pośredniczącym (*medium*) nie jest propagowana tak jak sygnały są propagowane, ale jest zawarta. Gdziekolwiek obserwator idzie, może widzieć, słyszeć i czuć. W ten sposób percepcja w środowisku pośredniczącym (*medium*) towarzyszy lokomocji.

Co innego obserwacja, co innego orientacja, co innego dynamika zorientowania. Zwierzę ma informację potrzebną to tego by skorzystało z transportu (np. ryba korzysta ze strumienia, a ptak z prądów powietrznych), ale generalnie nie może regulować tego środka transportu.

Optyczna informacja potrzebna dla kontrolowania lokomocji (*the optical information necessary for control of locomotion*).

Człowiek może widzieć gdzie idzie bez specjalnego patrzenia gdzie idzie. Strata lub zyskanie w poznaniu struktury na zewnątrz o zamkniętym kształcie podczas zbliżania się lub wycofywania doprecyzowuje przeszkodę. Strata lub zyskanie w poznaniu struktury na zewnątrz o zamkniętym kształcie podczas zbliżania się lub wycofywania doprecyzowuje wolną przestrzeń. W ten sposób poznajemy w ogóle różnicę między przeszkodą a otwartą przestrzenią. W obydwu przypadkach kąt widzenia dąży do półkuli, kiedy się zbliżasz, ale w obydwu przypadkach zderzasz się z przeszkodą i wchodzisz w otwartą przestrzeń. Powiększenie formy jako takiej, kształtu, nic nie zmienia.

Zamknięty kontur w optycznym otoczeniu (*optic array*) nie specyfikuje obiektu w środowisku.

Co specyfikuje korzyści i szkody tego, co jest z przodu? (*What specifies the benefit or injury that lies ahead?*)

Biskup Berkeley sugerował w 1709 r., że dla zwierząt kluczowe w widzeniu jest to, jaką korzyść lub jaką stratę da to ciało, które widzą z dystansu. Gibson tę przezorność nazywa postrzeganiem potencjalności biernej (*perception of the affordance*).

Zasady dotyczące lokomocji są takie same dla wszystkich zwierząt, chodzących na czterech nogach czy jadących samochodem. Aktywna lokomocja (w odróżnieniu od pasywnej) jest pod stałą kontrolą obserwatora. Dominujący poziom tej kontroli odbywa się poprzez wzrok. Jednak nie odbywa się on bez wzrokowego odczucia ruchu (*visual kinesthesia*), świadomości ruchu lub postoju, zbliżania się i oddalania, zmieniania kierunków ruchu, świadomości bezpośredniej bliskości spotkania.

Teoria pobierania informacji i jej konsekwencje (*the theory of information pickup and its consequences*).

Gibson uważa, że tradycyjne teorie percepcji nie są właściwe. Stała doktryna, że dwu-wymiarowe obrazy są odtwarzane jako trzy-wymiarowa rzeczywistość poprzez

proces nazywany percepcją głębi nie odpowiada jego zdaniem rzeczywistości. Także doktryna, że obrazy są przetwarzane przez wskazówki odległościowe i nachyleniowe, czy wydobywaną stałość rozmiaru i kształtu w postrzeganiu obiektów. Głęboko osadzone wyobrażenie o odbiciu siatkówkowym jako obrazie jest zaniechane.

Proste przypuszczenie, że spostrzeżenia świata są spowodowane przez bodźce ze świata nie pracuje. Bardziej rozbudowane przekonanie, że spostrzeżenia świata powstają, kiedy wrażenia wyzwolone przez bodźce są uzupełniane przez pamięć nie pracuje. Nawet przypuszczenie, że sekwencja bodźców jest zamieniana w zjawiskową scenę przez pamięć nie pracuje. Przypuszczenie o stymulacji jako kompozycji dyskretnych bodźców jest zaniechane.

Teoria, że eksterocepcja i propriocepcja powstają w wyniku stymulacji eksteroreceptorów i proprioceptorów, nie znajduje potwierdzenia. Doktryna o specjalnych kanałach wrażeniowych, odpowiednich do specyficznych kłębków nerwów, jest zaniechana.

Przekonanie empirystów, że postrzegane znaczenia i wartości rzeczy są dostarczane z przeszłego doświadczenia obserwatora nie jest właściwe. Jeszcze bardziej błędne jest przekonanie natywiistów, że znaczenia i wartości są dostarczane z przeszłego doświadczenia rasy poprzez idee wrodzone. Teoria, że znaczenie jest przywiązane do doświadczenia lub nakładane na nie jest zaniechana.

Nawet rozpowszechniona teoria, że wejścia (*inputs*) czuciowych kanałów są podmiotem „procesu poznawczego” nie pracuje. Wejścia są opisywane w terminach teorii informacji, ale procesy są opisywane w terminach staromodnych aktów psychicznych: rozpoznanie, interpretacja, wnioskowanie, pojęcia, przechowywanie i odzyskiwanie idei. To są stałe operacje umysłu przy dostarczaniu informacji przez zmysły. Jednak w tej teorii jest zbyt dużo pogmatwania i to podejście powinno być zaniechane.

Zdaniem Gibsona tylko teoria oparta na pobieraniu informacji (*pickup of information*), mimo, że jest ona jeszcze w nierozwiniętym stanie, wyjaśnia percepcję.

Na czym polega nowość teorii pobierania informacji (*what is new about the pickup of information?*).

Teoria pobierania informacji różni się radykalnie od innych teorii percepcji. Po pierwsze jest nowym ujęciem samej percepcji. Po drugie zawiera nowe przypuszczenie co do tego, co jest postrzegane. Po trzecie zawiera nową koncepcję podwójnego rodzaju informacji dla percepcji – informacji o środowisku i o samym obserwatorze. Po czwarte wymaga nowego ujęcia systemów percepcji z zachodzącymi funkcjami, mających zarówno wyjścia jak wejścia dostosowane do organów – zarówno widzenie, jak i słyszenie, dotykanie, czucie czy smakowanie nie jest kanałem zmysłu. Po piąte, pobierana optyczna informacja (*optical information pickup*) wymaga aktywności systemu dotychczas nie analizowanego przez naukowców zajmujących się widzeniem – systemu rejestrującego zarówno stałość jak zmianę w przepływie informacji.

Tworzenie wizerunku (*depiction*).

Obrazy i świadomość wzrokowa (*pictures and visual awareness*).

Zrozumienie namalowanego obrazu wcale nie jest łatwiejsze niż zrozumienie obrazu ze środowiska. Dziecko najpierw uczy się, że kot schowany w połowie za drzwi nie jest połową kota. Później oglądając rysunek kota schowanego w połowie, wie, że kot ma także drugą połowę. Obrazy są zrozumiałe tylko w kontekście poznania nie namalowanych podłoży (*surfaces*). Obrazy są jakby percepcją z drugiej ręki (*secondhand*). Artysta potrafi namalować lepszą lub gorszą iluzję rzeczywistości.

Bałagan reprezentacji (*the muddle of representation*).

Według Gibsona nie ma czegoś takiego jak dosłowna reprezentacja wcześniejszego optycznego ułożenia (*optic array*). Scena nie może być odtworzona, ułożenie nie może być zrekonstruowane. Nawet najnowocześniejsze kolorowe zdjęcie fotograficzne nie może przechować informacji z punktu obserwacji w naturalnym środowisku, bo ta informacja jest nieskończona.

Ruchome obrazy i świadomość widzenia (*motion pictures and visual awareness*).

Jak to już było powiedziane Gibson nie zgadza się z teorią, że seria obrazów z obrazu siatkowego jest wysyłana do mózgu. Stosuje termin *posuwający się naprzód obraz* (*progressive picture*) wobec filmu (a wobec pojedynczego obrazu termin *zaaresztowany obraz*, *arrested picture*), uważa, że film bardziej bliższy jest życiu niż statyczny obraz.

Przy produkcji filmu kamerzysta wykonuje polecenia reżysera tak, jak i ktoś, kto przycina kawałki taśmy filmowej. Te czynności tworzą pewną spójną kompozycję. Ścieżka dźwiękowa jest także zsynchronizowana z poruszającym się obrazem.

Rozdział II

Wnioski filozoficzne wynikające z badań J. J. Gibsona

Gibson, poprzez swoje badania empiryczne, wskazuje pewne kierunki odpowiedzi na kluczowe problemy filozoficzne, dotyczące m.in. sporu o bezpośredniość poznawania, pojęcia substancji i „naturę” informacji.

Poznanie bezpośrednie.

Wg Gibsona człowiek (i zwierzę) dociera poznawczo do rzeczywistości, nie ogranicza się do analizy własnych stanów czy wrażeń zmysłowych. Małe dziecko jest jak we mgle, ale z czasem uczy się rozróżniać obiekty w swoim otoczeniu, nabiera wprawy w widzeniu przedmiotów i zjawisk, jego proces poznawczy jest coraz bardziej efektywny. Autorzy porównujący różne teorie percepcji, relacjonując poglądy Gibsona stwierdzają:

Proces spostrzegania [...] stanowi pewną sprawność (skill) nabywaną dzięki uczeniu się percepcyjnemu. Polega ona na umiejętności bezpośredniego dostrzegania coraz to nowych informacji w otaczającym środowisku (information-pickup), dzięki osiąganym wprawie. Nie ma tu mowy o nabytym doświadczeniu zawartym w zinternalizowanej strukturze poznawczej organizmu jako podstawy do porównania (match) i rozpoznania przedmiotu. Zatem nie struktura poznawcza, lecz umiejętność bezpośredniego dostrzegania pewnych informacji jest warunkiem percepcji otaczającej rzeczywistości. [...] Zagadnienie bezpośredniego dostępu do informacji w zewnętrznym środowisku ma fundamentalne znaczenie w teorii Gibsona. Jego zdaniem to, co jest dostrzegane, jest informacją o środowisku zawartą w docierającym do obserwatora przestrzenno-czasowym segmencie kombinacji światła z różnych kierunków i o różnej intensywności (Falkowski et al., 1997/201-202).

Gibson opowiada się za odejściem od idei reprezentacjonizmu.

Gibson nie jest zwolennikiem poglądu głoszącego, że nasz umysł analizuje bodźce zmysłowe, które są jedynie reprezentacjami świata zewnętrznego³¹. Wg idei reprezentacjonizmu

Naiwny rozum może jedynie doświadczać na sobie różnych wpływów natury oraz odwzorowywać je w zestawach neuronalnych mózgu [...] Rozpoznający wstępnie rozum [...] może jedynie z pewną dozą niepewności, lub prawdopodobieństwa wnikać w kontekst znaczeniowy sytuacji zewnętrznej. Następne zadanie bojowe rozumu polega na wyjaśnieniu i wytłumaczeniu owej sytuacji w sposób symboliczny - to znaczy przy pomocy abstrakcji i generalizacji. Wynika stąd, że naiwny rozum dąży do wytworzenia w mózgu znaczeniowej, semantycznej reprezentacji otaczającego świata (Trąbka, 1991/16-17)³².

Taki pogląd ma konsekwencje filozoficzne w tak zwanym sporze o istnienie świata – człowiek może jedynie stwierdzić, iż wydaje mu się, że świat istnieje, nie ma

³¹ Kiedy twierzę, że percepcja środowiska jest bezpośrednia, to rozumiem przez to, że nie jest mediowana przez obrazy siatkówkowe, obrazy neuronowe czy obrazy psychiczne. Percepcja bezpośrednia jest aktywnością brania informacji z otaczającego ułożenia światła (ambient array of light) (Gibson, 1979/147)

³² Ponadto Trąbka (1991/58) stwierdza, że reprezentacjonizm jest niejako dwustronny: współistnienie umysłu z naturą, manifestujące się w zachowaniu zarówno przystosowawczym, jak i twórczym dokonuje się za pośrednictwem układu nerwowego, a zwłaszcza mózgu. Mózg działa jak podwójna pompa ssąco-tłocząca; w kierunku dośrodkowym, aferentnym, stara się cały otaczający świat „przepompować” do umysłu w postaci symbolicznej, czyli przez budowanie reprezentacji abstrakcyjno-generalizującej w neuronach, a w kierunku eferentnym, odśrodkowym, mózgi dąży do przepychania do otaczającej natury całej zawartości umysłu, także w formie reprezentacji.

bowiem dowodu na niezależne od umysłu, realne istnienie świata. Każdy człowiek tworzy swój własny niepowtarzalny świat oparty na prywatności przeżyć psychicznych. Wobec takiej sytuacji człowieka zachowuje aktualność platońska metafora jaskini – każdy z nas jest więźniem swojego własnego umysłu³³. Wielu zwolenników reprezentacjonizmu wyraża zadziwienie potężnymi umiejętnościami systemu nerwowego, który koduje i rozkodowuje informację jedynie poprzez wykorzystanie różnicy potencjałów elektrycznych po obu stronach błony komórkowej i na wytwarzaniu potencjałów czynnościowych.³⁴

Gibson uważa, że teorie, które twierdzą, że człowiek poznaje to, co się pojawia na siatkówce oka prowadzą do paradoksów (np. twierdzenie, że tym co widzimy jest obraz na siatkówce nic nie wyjaśnia, przesuwa jedynie problem z widzenia świata zewnętrznego na widzenie obrazu na siatkówce – to przesuwanie wyjaśniania problemu, nazywane przez Gibsona „tworzeniem homunculusa”, można ciągnąć w nieskończoność³⁵). Teorie te (obojętne czy uważają, że obraz z siatkówki jest transportowany do mózgu jako całość, czy we fragmentach) opierają się na schemacie: oko wysyła, nerw transmituje, umysł otrzymuje. Umysł (*mind*) w tych teoriach jest oddzielony od ciała (*body*).

³³ Takie wpadnięcie w pułapkę „mentalnego więzienia idei” cechuje empirystów (zwanych też empirycystami).

³⁴ Schmidt-Nielsen (1997/631-632) pisze: *Pochodzący z zewnątrz bodziec trafia w strukturę pomocniczą, która może być bardzo złożona, taka jak oko lub ucho, albo może być prosta, tak jak w przypadku skórnych receptorów czucia dotyku. Przez struktury pomocnicze bodziec zewnętrzny dociera do jednego lub więcej neuronów czuciowych. Mają one wiele cech wspólnych, ale różnią się tym, że każdy ich typ jest szczególnie wrażliwy na jeden, specyficzny rodzaj bodźca. Neurony czuciowe siatkówki oka są bardzo wrażliwe na światło, a neurony ucha na drgania w zakresie częstotliwości, które określamy jako dźwięk i tak dalej. A jednak wszystkie neurony czuciowe reagują w taki sam sposób; przekształcają bodziec w impuls nerwowy, który przez odpowiednie nerwy czuciowe zostaje przekazany do ośrodkowego układu nerwowego. [...] impulsy nerwowe powstające w różnych nerwach czuciowych mają takie same podstawowe właściwości. Na przykład, nerw wzrokowy i słuchowy przesyłają taki sam rodzaj impulsów nerwowych, a rozróżnienie ich pochodzenia zachodzi w ośrodkowym układzie nerwowym. Jeśli nerw słuchowy jest sztucznie pobudzany, wywołane impulsy nerwowe są odbierane przez ośrodkowy układ nerwowy jako „dźwięk”, a sztuczna stymulacja nerwu wzrokowego zostaje odebrana jako „światło”. [...] neurony czuciowe pełnią funkcję przetworników, które otrzymują informację z zewnątrz i kodują ją w postaci impulsów w nerwach czuciowych. W ośrodkowym układzie nerwowym sygnały te są rozszyfrowywane, a informacje mające znaczenie podlegają procesowi integracji i zostają wykorzystane. Najciekawsze zjawiska to z jednej strony przetwarzanie i kodowanie informacji, a z drugiej - rozszyfrowywanie ich i selekcja. Nerwy czuciowe są liniami przesyłowymi [...] Informacje czuciowe są kodowane i przekazywane w postaci impulsów nerwowych, a następnie rozszyfrowywane w ośrodkowym układzie nerwowym. Jest rzeczą zdumiewającą, że tych różnorodnych operacji dokonują komórki nerwowe, działające według tego samego podstawowego schematu, opartego na utrzymywaniu różnicy potencjałów elektrycznych po obu stronach błony komórkowej i na wytwarzaniu potencjałów czynnościowych.*

W podobnym tonie wypowiada się również A. F. Chalmers (1997/50): *Gdy idzie o postrzeganie, jedyna rzecz z którą obserwator ma bezpośredni kontakt, to jego doznania. Te „doznania”, „stany mentalne” bardzo często są traktowane jako „ślady”, „odciski”, pozostawiane przez przedmioty i zjawiska przyrodnicze w naszym umyśle (czy świadomości). Mówi się również, że owe „doznania” są „znakami”, „symbolami”, wytwarzanymi przez nasz układ nerwowy pod wpływem fizycznego oddziaływania przedmiotów i zjawisk zewnętrznych. Tak więc rzekomo jedyną rzeczywistością, którą człowiek „widzi”, jest symboliczny zapis elektrochemiczny, i związku z tym: w rzeczywistości nie posiadamy [...] żadnej bezpośredniej wiedzy o obiektach świata zewnętrznego. Jest to iluzja powstała dzięki [...] niezwyklej skuteczności /.../ układu nerwowego (Crick 1997/56).*

³⁵ Gdy oko traktowane jest jako kamera, znajdująca się na końcu nerwu wzrokowego transmitującego obraz do mózgu, to wydaje się koniecznością, by w mózgu był jakby *little man*, do którego siatkówki dociera fizjologiczny obraz. Ten obraz jest transmitowany do mózgu „małego człowieka”, w którym jest kolejny „mały człowieczek” (por. Gibson (1979/60)-

Niejako sztandarowe hasło Gibsona głoszące, że postrzeganie świata jest współpostrzeganiem siebie (*perceive the world is to coperceive oneself*) nie ma nic wspólnego z ideą dualizmu umysł-materia (*mind-matter*) czy umysł-ciało (*mind-body*). Informacja dla percepcji nie jest wizerunkiem obiektu, nie jest podobieństwem, kopią, reprezentacją, czy nawet dokładną projekcją. *Nic nie jest kopiowane w świetle do oka obserwatora, ani kształt rzeczy, ani jej ułożenie, ani jej substancja, ani kolory, z pewnością też i nie ruch. Jednakże wszystkie te rzeczy są uszczegółowione w świetle*³⁶ (Gibson, 1979/305).

Tak, jak oświetlenie jest jedynie środowiskiem percepcji, tak też i samo oko jest w pewnej mierze środowiskiem percepcji. Gibson opowiada się za jednością umysłu i ciała³⁷. Nie ma potrzeby dokonywać rozgraniczenia na *body* i *mind* skoro to cały organizm bierze czynny udział w poznawaniu otoczenia³⁸. System oko-głowa-mózg-ciało rejestruje niezmienniki w strukturze otaczającego światła. *Oko nie jest kamerą, która formuje i dostarcza obraz, także siatkówka nie jest klawiaturą komputera, która może być uderzana przez palce światła* (Gibson, 1979/61). Cały system wzrokowy jedynie pośredniczy w widzeniu: *Mówi się, że widzenie zależy od oka, które jest połączone z mózgiem. Sugeruję, że naturalne widzenie zależy od oczu umieszczonych na głowie związanej z ciałem znajdującym się na ziemi. Mózg jest jedynie centralnym organem kompletnego systemu wzrokowego* (Gibson, 1979/1). Widzenie dokonuje się całym systemem postrzeżeniowym a nie tylko przez „kamery” oczu. Zdaniem Gibsona, porównywanie oka do pracy kamery jest znacznym uproszczeniem. Według rozpowszechnionej teorii (tzw. „*snapshot theory of vision*”) *na oku, tak jak na obiektywie kamery, formowany jest obraz, który potem jest transmitowany do mózgu. Mózg dostaje jakby sekwencję cięć filmowych (snapshots). [...] Kluczową sprawą jest kwestia czy naturalne widzenie jest złożone z części na podobieństwo cięć filmowych. Wielce wątpię, że najprostszym widzeniem jest widzenie, kiedy eksperymentator usiłuje pracę oka uczynić kamerą, nawet gdy zdjęcia są czynione w krótkich odstępach czasu* (Gibson, 1979/1-2)³⁹.

³⁶ *Nothing is copied in the light to the eye of an observer, not the shape of a thing, not the surface of it, not its substance, not its color, and certainly not its motion. But all these things are specified in the light.*

³⁷ Gibson (1979/XIII) pisze: *Doktryna bodziec-reakcja wydaje mi się fałszywa, ale nie z tego powodu odrzucam behawioryzm. Jego wpływ zmniejsza się, bez wątpienia, ale powrót do mentalizmu będzie jeszcze gorszy. Dlaczego musimy szukać wyjaśnień albo tylko w ciele (Body) albo tylko w umyśle (Mind)? To jest fałszywa dychotomia. Poprzez tak zwaną samoobserwację (introspection) może być to uczynione w stylu Davida Katza lub Alberta Michotte'a bez wpadnięcia w błąd elementarysty. Tematykę filozoficznego problemu *body-mind* z punktu widzenia badań biologicznych (i ich różnorodnej interpretacji) przedstawia Piotr Lenartowicz w artykule *The body-mind dichotomy: a problem of artifact* (1996). Idąc za myślą Lenartowicza zauważamy, że mózg, aby mógł pracować, musi mieć dostarczane przez system krwionośny składniki odżywcze i tlen – całe więc „*body*” wpływa na pracę mózgu, będącego narządem „*mind*”.*

³⁸ Można by powiedzieć, że człowiek (a w pewnym zakresie i inne zwierzęta) może przedłużać swoje „*body*” przez stosowanie narzędzi. Noszenie ubrań (z szacunkiem dla całej subtelności sztuki, w której specjalizują się projektanci mody) też można by nazwać przejmowaniem elementów otoczenia dla swojego „*body*”: *możliwość dołączenia jakiegoś narzędzia do ciała sugeruje, że granica między zwierzęciem a środowiskiem nie jest wyznaczana przez skórę ale może się przesuwać. Bardziej ogólnie można zauważyć, że dualizm między obiektywnością a subiektywnością jest fałszywy. Kiedy ubranie jest noszone staje się (nawet bardziej niż narzędzie) częścią właściciela zamiast bycia częścią środowiska* (Gibson, 1979/41)

³⁹ Gibson wielokrotnie dystansuje się wobec kartezjańskiego dualizmu: *starożytna doktryna Kartezjusza jeszcze trwa – zwierzęta są jakoby odzwierciedleniem maszyn, ludzie natomiast są wyjątkami posiadającymi duszę, która rządzi ciałem poprzez włączanie impulsów w centrum, jakim jest mózg. Ta doktryna nie działa* (Gibson, 1979/225).

Bezpośredniości poznania Gibson dowodzi, wskazując na:

- bezpośredniość percepcji ułożenia podłoża (*surface layout*),
- bezpośredniość percepcji zmian w ułożeniu podłoża (*changing surface layout*), oraz
- bezpośredniość percepcji podczas poruszania się obserwatora.

Zarówno ułożeniu podłoża, jak i zmianom w ułożeniu podłoża poświęciliśmy już nieco miejsca w rozdziale I, dlatego też obecnie przyjrzymy się szerzej trzeciemu argumentowi Gibsona – tezie, że widzenie głębi wynika z faktu przemieszczania się obserwatora. Zatrzymamy się też nad tezą, że samo oświetlenie nic nie dodaje do percepcji – jest tylko biernym środowiskiem, umożliwiającym widzenie.

Znaczenie przemieszczania się obserwatora.

Gibson sprzeciwia się rozpowszechnionemu twierdzeniu, że postrzeganie wzrokowe jest wewnętrzną (umysłową) rekonstrukcją trójwymiarowego środowiska na podstawie dwuwymiarowych bodźców zmysłowych. Jest on zdania, że mimo, iż fizjologiczny obraz na siatkówce oka jest dwuwymiarowy, to dzięki przemieszczaniu się obserwatora, oglądania przedmiotu z różnych stron, postrzegamy bezpośrednio głębie, trzeci wymiar⁴⁰. Tkwiąc absolutnie nieruchomo w jakimś punkcie, nie moglibyśmy dostrzec głębi (trójwymiarowości) obiektów. Mielibyśmy do czynienia z niejako „zamrożoną”, płaską strukturą otoczenia.

Patrząc na otaczającą nas rzeczywistość, wykorzystujemy tylko dwa otworki naszych źrenic, ale częste ruchy głowy i ewentualne przemieszczanie się, modyfikują i poszerzają pole naszego widzenia, co w efekcie sprawia, że widzimy trójwymiarowo. Widzenie trójwymiarowe jest niezależne od tego czy patrzymy przez lornetkę czy przez okulary – w tym sensie także oko, które jest też soczewką, nie pozbawia nas percepcji głębi.

W początkowych pracach, Gibson był zdania, że widzenie opiera się na obrazie siatkówkowym⁴¹, ale z czasem – jak zauważyli Falkowski *et al.* (1997/202) – odrzucił koncepcję stymulacji powierzchni recepcyjnej i nerwów sensorycznych jako podstawy mechanizmu percepcji i zrezygnował ze stosowania pojęcia „fizjologicznego receptora sensorycznego”, preferując pojęcie „neurofizjologicznej aktywności motorycznej”. Podkreślił tym samym znaczenie realnych przedmiotów i zdarzeń świata zewnętrznego w zachowaniu się organizmu, traktując stymulację sensoryczną jako zjawisko mało znaczące w procesie spostrzegania. Poprzez liczne eksperymenty (których szczegółowe opisywanie wykracza poza ramy niniejszej pracy) zauważył, że malarska koncepcja przestrzeni nie wyjaśnia zjawiska percepcji (choć – na pierwszy rzut oka – ta koncepcja może się nam wydawać poprawna, co wynika to między innymi z faktu, że jesteśmy przesiąknięci myśleniem w kategoriach zasad malowania obrazów⁴²). To, co jest pewną teorią w sztuce malarskiej nie odpowiada naszemu poznawaniu otoczenia. Pierwotny obraz, który postrzegamy jest

⁴⁰ Dowody sugerują, że świadomość wzrokowa jest panoramiczna, a panoramiczność utrwała się podczas długiego aktu lokomocji (Gibson, 1979/2).

⁴¹ Kiedyś uważałem, że widzenie jest oparte na obrazie siatkówkowym, teraz uważam, że jest oparte na czymś co nazywam otaczającym optycznym ułożeniem (*ambient optic array*). Uważam, że w percepcji powinniśmy zastosować podejście ekologiczne (Gibson, 1979/1).

⁴² Jesteśmy bardzo ukierunkowani na obrazy, zdominowani przez myślenie obrazowe, tak że zatracamy naturalną percepcję środowiska (Gibson, 1979/71).

trójwymiarowy. Pojęcia tworzymy sobie dopiero po poznaniu otoczenia, a nie na odwrót:

Doktryna, która twierdzi, że nie możemy postrzegać świata wokół nas dopóki nie posiadamy koncepcji przestrzeni jest nonsensem. Jest dokładnie na odwrót: nie moglibyśmy wyobrazić sobie pustej przestrzeni, jeśli nie moglibyśmy widzieć gruntu pod nogami i nieba ponad nami. Przestrzeń jest mitem, niejako duchem, fikcją stworzoną na użytek geometrii. Wszystko to brzmi bardzo dziwnie, bez wątplenia, ale namawiam czytelnika do zajęcia się tą hipotezą. Jeśli zgodzicie się odrzucić dogmat utrzymujący, że „percepcja bez pojęć jest ślepa”, jak to twierdził Kant, wielki teoretyczny bałagan, autentyczne bagno będzie wysuszone. Jest to jeden z głównych tematów rozdziałów, które są przed nami (Gibson, 1979/3).

Można powiedzieć, że to, co wynika z percepcji wzrokowej, co jest wnioskiem (np. opanowanie sztuki malowania perspektywy) weszło na przestrzeni ostatnich dziesiątków lat w samo wyjaśnianie zjawiska percepcji. Rezultaty widzenia – np. głębi, jak również pojęcie głębi, czy też zdobycie umiejętności obrazowania (malowania) głębi, nie są wyjaśnieniem samego procesu (dynamiki) widzenia, dostrzegania głębi.

Moje porównanie pola patrzenia do perspektywy obrazu, jakkolwiek ostrożne, wydaje mi się obecnie poważnym błędem. Nikt nigdy nie widział świata jako zlepku kolorów – ani dziecko, ani pacjent leczący się na kataraktę, ani nawet biskup Berkeley czy baron von Helmholtz, którzy stanowczo twierdzili, że wskazówki dla głębi są wyuczone. Wyobrażenie zlepku (patchwork) kolorów przychodzi ze sztuki malarskiej a nie z niestronniczego opisu percepcji wzrokowej (Gibson, 1979/286).

To, że w psychologii rozpowszechniona jest doktryna poznawania jedynie obrazu dwuwymiarowego wynika w pewnej mierze z faktu, że niewystarczające znaczenie w samych badaniach przykłada się do ekologicznego środowiska człowieka (czy zwierzęcia), do zachowywania się w środowisku, w którym człowiek wzrastał, często przez szereg długich lat.

Badania w laboratoriach chronią, od obracania głową i rozglądania się. Takie rozglądanie się nazywam otaczającym widzeniem (ambient vision). Można też dodać, że spacer sprzyja czemuś co nazwałbym wędrownym widzeniem (ambulatory vision). [...] Są to rodzaje widzenia, które potrzebujemy w życiu, a nie tylko obrazową percepcję głębi. Potrzebujemy widzieć wszystko co jest dookoła danego punktu obserwacji, a także potrzebujemy zająć różne punkty obserwacji (Gibson, 1979/1-2).

Można też powiedzieć, że teoria percepcji bezpośredniej jest najbardziej spójna logicznie. Każda inna teoria wyjaśniania percepcji wprowadza szereg dodatkowych trudności:

W rozdziale 14 sugerowałem, że wyjaśnienia percepcji oparte na bodźcach zmysłowych zawiodą ponieważ wszystkie one opierają się na stwierdzeniu, że aby poznać świat, trzeba mieć wcześniejsze idee o tym świecie. Wiedza o świecie jest wyjaśniana przez stwierdzenie, że wiedza o świecie już istnieje. Obojętne czy idee są wyuczone czy dziedziczone, błędne pojęcie leży w błędnym kole wyjaśniania (Gibson, 1979/304).

Rola oświetlenia.

Zdaniem J. J. Gibsona oświetlenie jedynie umożliwia widzenie, nie wprowadza samo w sobie nowych informacji:

Nie widzimy światła, które jest w powietrzu, lub które wypełnia powietrze. Wszystko co widzimy to środowisko i fakty związane ze środowiskiem, nigdy fotony, czy fale, czy energię promienistą. [...] Jeśli światło w ścisłym sensie nie jest tym, co widzimy, to widzenie środowiska nie jest oparte na widzeniu światła jako takiego. Może to brzmieć paradoksalnie, ale stymulacja receptorów na siatkówce nie może być widziana. Domniemane wrażenia będące rezultatem tej stymulacji nie są danymi dla percepcji. Stymulacja może być koniecznym warunkiem widzenia, ale nie jest wystarczającym (Gibson, 1979/55).

Wg Gibsona patrzymy na różnorodne obiekty, a nie na światło padające i odbijające się od tych obiektów. My widzimy drzewa, konie, domy, itd., a nie promienie świetlne. Ponadto, my nie widzimy (nie oglądamy) ani stymulacji receptorów siatkówki, ani (biochemiczno-bioelektrycznych) skutków tej stymulacji. My widzimy otaczający nas świat, „niezanieczyszczony” procesami biochemiczno-fizjologicznymi, zachodzącymi w naszym oku (tylko patologia – np. uszkodzenie siatkówki lub nerwu wzrokowego – może „zanieczyszczać” nasze widzenie przedmiotów i zjawisk).

By uniknąć nieporozumień, jak to już zostało wspomniane, Gibson wprowadza własne terminy. Uzasadnia potrzebę stosowania nowego – utworzonego przez siebie – terminu *optyki ekologicznej* (ecological optics) zamiast tradycyjnego terminu *optyka* w taki sposób:

nauka o energii promienistej w fizyce, nauka o optycznych instrumentach, nauka o oku były czymś innym. Podręczniki i czasopisma dotyczące optyki dają wrażenie monolitycznego autorytetu, ale istnieją głębokie sprzeczności pomiędzy twierdzeniami różnych gałęzi optyki. [...] Ekologiczna optyka dotyczy wiele razy odbitego światła w środowisku pośredniczącym (medium) czyli iluminacji. Fizyczna optyka dotyczy energii elektromagnetycznej czyli promieniowania (Gibson, 1979/48, 63).

Gibson stara się odpowiedzieć na pytanie czy widzimy kolory czy tylko mamy wrażenia kolorów. James Mill, pisząc w 1829 roku *Analysis of the Phenomena of the Human Mind*, dziwił się w jaki sposób otrzymujemy poprzez oko właściwą informację o rozmiarze, kształcie i odległości.

Zdaniem Milla dokonuje się to przez powiązania (association). Inni odpowiadają natomiast, że przez wewnętrzne kategorie przestrzeni, przez rozumowe wnioskowanie z wrażeń czy przez interpretowanie danych. Jeszcze inni mówią, że przez spontaniczną organizację zmysłowych bodźców w mózgu. Obecnie modną teorią jest twierdzenie, że przez komputeropodobną aktywność mózgu wobec sygnałów nerwowych. Mamy empiryzm, natywizm, racjonalizm, teorię postaci i obecnie - teorię informatyczną. Zwolennicy każdej z tych koncepcji mogą dyskutować w nieskończoność. Powinniśmy jednakże zacząć od początku - czy filozofia wykazała, że nie otrzymujemy nic z oka jak tylko wrażenia koloru? Z pewnością nie (Gibson, 1979/61).

Gibson uważa, że eksperymenty E. H. Landa z 1959 roku⁴³ potwierdzają jego teorię, mówiącą, że nie widzimy kolorów oddzielnie, jako pojedynczych bodźców, ale jako ułożenie, jako kompletny obraz (por. Gibson, 1979/91). Nie widzimy wrażenia koloru, ale kolor. Przypomnijmy, że Maxwell i Helmholtz stwierdzili, że do otrzymania wszystkich możliwych barw są wystarczające trzy wiązki widmowe różnych długości fali, wybrane z zielonej, niebieskiej i czerwonej części widma. W związku z tym barwy: czerwona, zielona i niebieska zostały nazwane barwami podstawowymi. W oparciu o te doświadczenia Maxwell i Helmholtz zaproponowali trójkolorową teorię widzenia barwnego. Główna myśl tej teorii polega na tym, że oko reaguje na trzy rozmaite rodzaje drgań, i że każde wrażenie barwne jest wynikiem wywoływania trzech reakcji z rozmaitym natężeniem. Barwa danego punktu pola widzenia zależy od tego, jakie długości fali są emitowane przez ten punkt i jakie im odpowiadają względne natężenia. Natomiast Land wykazał⁴⁴, że jakkolwiek światło w każdym punkcie ekranu było złożone jedynie z dwu wiązek o długościach fali odpowiadających barwie żółtej, uzyskany obraz był w pełni kolorowy, i ponadto, barwy obrazów okazują się zaskakująco stałe, pomimo zmiany względnych natężeń promieniowania obu długości fali. Z doświadczeń Landa wynika, że światło jest jedynie środowiskiem pośredniczącym w widzeniu przedmiotów i w sensie ścisłym samo z siebie nic nie wnosi w kolorystykę otoczenia – umożliwia jedynie widzenie barw przedmiotów⁴⁵.

Gibson nie przejmuje się specjalnie kwestią tzw. złudzeń wzrokowych (od których często zaczynają się rozważania, mające uzasadnić postawę sceptyczną w poznawaniu zmysłowym świata). Zdaniem Gibsona analiza różnego rodzaju złudzeń wzrokowych jest czymś wtórnym wobec uprzedniego zrozumienia procesu poznawania otaczającej nas rzeczywistości – nie iluzje tłumaczą proces poznawczy, ale proces poznawczy tłumaczy iluzje. Przeciwstawia się między innymi tzw. perspektywicznej teorii poznania, gdzie jako model procesu poznawczego przyjęte są iluzje dwuwymiarowe rysowników⁴⁶. Nie zajmuje się także różnymi zjawiskami związanymi z widzeniem, które można by nazwać „zjawiskami granicznymi” czy będącymi przejawem

⁴³ Land E.H. (1959) *Experiments in colour vision*. Sci. American, 200(84): 84-99. Na temat przebiegu eksperymentu Landa zob. np:

<<http://steve-badger.net/land/retinex.html> ; <http://www.wendycarlos.com/colorvis/color.html>>.

⁴⁴ Doświadczenia Landa zostały powtórzone np. w Katedrze Fizyki Doświadczalnej Uniwersytetu Jagiellońskiego. Stwierdzono zupełną zgodność ich przebiegu z opisem Landa (por: Land, 1961).

⁴⁵ Mimo doświadczeń Landa, we współczesnych publikacjach zwykle spotyka się definicje barwy w rodzaju: *Barwa – wrażenie psychiczne wywoływane w mózgu człowieka (i zwierząt), gdy oko odbiera promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu światła, a pisząc dokładniej, z widzialnej części fal świetlnych* (<http://pl.wikipedia.org/wiki/Barwa#Fizjologia_widzenia_barw> z dn. 14.07.2008 r.; podkr. Remigiusz Kalski). Rozpowszechnienie teorii obrazu siatkówkowego, szczególnie w podręcznikach akademickich, zasługiwałoby na szczegółową analizę.

⁴⁶ Inną kwestią jest tworzenie błędnego systemu edukacyjnego, opartego na perspektywicznej teorii percepcji: *Oparte na wrażeniach teorie percepcji twierdzą, że perspektywiczne ukazywania się świata są wszystkim co noworodkowi jest dawane. I tylko te ukazywania są danymi dla percepcji. Wskutek tego małe dziecko jest z konieczności egocentryczne, i rozumowy rozwój jest sprawą przejścia od subiektywnych wrażeń do obiektywnej percepcji. Ego dziecka obejmuje świat i w tym samym czasie jest rzekomo ograniczone do uświadamiania sobie swoich przelotnych wrażeń. Jest jednak powód, żeby być podejrzliwym do tych spekulacji. Świadcstwa dotyczące najwcześniejszych wzrokowych doświadczeń dzieci nie sugerują, że są one ograniczone do podłoży (surfaces) widzianych teraz i od danego miejsca (seen-now-from-here) i dowody przeciwstawiają się zdecydowanie doktrynie, że tym co one widzą są tylko zlepki (patchwork) wrażeń kolorów. Dlatego podejrzewam, że proponowany egocentryzm małego dziecka jest mitem* (Gibson, 1979/201).

patologii⁴⁷. Także zagadkowe psychologiczne problemy, dotyczące odpowiedniości malowidła i ramy, obrazu i siatkówki nie są wg niego pierwszoplanowymi problemami, ale pochodnymi. Oko samo w sobie, bowiem, niczego nie poznaje.

Uważa, że w kwestiach podstawowej percepcji otoczenia, człowiek nie różni się specjalnie od zwierząt. Tym samym odrzuca rozpowszechnioną od czasów Kartezjusza doktrynę, separującą myślący podmiot (jakim jest *mind* człowieka) od mechanicznie, materialnie funkcjonujących zwierząt:

Masz wątpliwości, że koń widzi siebie? Dlaczego koń nie miałby widzieć siebie, tak jak człowiek to czyni skoro widzenie rodzi propriocepcję tak jak i eksterocepcję? Ślepy obszar widzenia dla konia jest inaczej ukształtowany niż u człowieka – granice pola widzenia są różne – ale ślepy obszar znaczy to samo dla konia co dla człowieka. Recepcja siebie (egoreception) i recepcja świata zewnętrznego (exteroception) są nierozdzielnymi rodzajami doświadczenia. Widzenie siebie nie jest złożonym intelektualnym doświadczeniem ale zwyczajnym i prymitywnym. Ortodoksyjny dogmat, że żadne zwierzę oprócz człowieka nie ma samoświadomości jest z pewnością fałszem (Gibson, 1979/205).⁴⁸

Jeśli nasza percepcja świata jest bezpośrednia, to wszyscy postrzegamy ten sam świat. Przyjęcie zasady poznawania tego samego, obiektywnego świata przez każdego z nas, skutkuje w wielu dziedzinach nauki – np. doktrynę wychowania, bazującą na konieczności i naturalności egocentryzmu u dzieci, należałoby odrzucić.

Zarys historii sporu o reprezentacjonizm.

Zacznijmy od Demokryta (ok. 460-ok. 360 p.n.e.), który uważał, że rzeczom przysługują obiektywne jakości pierwotne (kształt, rozmiar i ruch) i subiektywne jakości wtórne (smak, kolor, zapach). Jakości wtórne dostarczają poznania pełnego złudzeń i mniemań.

⁴⁷ *Cały zbiór interesujących faktów o siatkówkowym fotograficznym obrazie nie będzie opisany w tej książce – faktów mówiących o skupionym widzeniu, o widzeniu zza przesłony; takich faktów jak martwy punkt (blind spot), mroczyki, punkciki mieniające się przed oczami (entopic phenomena), obszar ciemności w polu wzrokowym (scotomas), migające przed oczami kontury wcześniej ujranych przedmiotów (afterimages of prolonged fixation), testów związanych z ostrością, badanie siatkówki przy użyciu wziernika ocznego (ophthalmoscope), symptomów chorób oczu, przepisywania korekcyjnych okularów. To są fakty oftalmologii i optometrii oraz psychofizjologii widzenia na poziomie komórek.*

Te wszystkie fakty zależą od woli obserwatora na czym chce koncentrować swój wzrok - tak jakby trzymał kamerę. To są bardzo dobre fakty i wszystkie one mają swoje miejsce. Są to o wiele lepiej znane fakty niż te, które tworzą treść tej książki, i ich naukowy status jest taki, że te osoby, które specjalizują się w tych zagadnieniach są przeświadczane, że fizyczna i fizjologiczna optyka dostarcza jedynej bazy dla percepcji wzrokowej. Jednocześnie jednak te osoby nie zdają sobie sprawy z gmatwaniny do której ich przypuszczenia prowadzą. W moim odczuciu istnieje lepsza baza dla percepcji wzrokowej i ja będę się starał ją pokazać (Gibson, 1979/3-4).

⁴⁸ Występują oczywiście fundamentalne różnice między *Homo sapiens* a innymi gatunkami zwierząt. Wystarczy wspomnieć umiejętność wyjaśniania świata przyrody na głębszym poziomie (odkrywanie takich zasad, jak „prawo Archimedes’a”, wymienialności materii i energii, itp.) czy wykorzystywanie odkrytych zasad w kształtowaniu materii (tworzenie wynalazków, dzieł artystycznych), czy też kształtowanie własnej przyszłości na swój, w wolnej decyzji wybrany, sposób. Por. np. wspomniany już artykuł o problemie psychofizycznym (Lenartowicz, 1996), czy termin „dusza ludzka” w słowniczku pojęć AT (Lenartowicz i Kosztein, 2000/162-164).

Platon (427-347 p.n.e.) twierdził, że sprawa poznania zmysłowego w ogóle nie jest zbyt istotna. Zmysły mogą postrzegać jedynie cienie odwiecznych idei. *Byłoby nonsensem trawić czas na badanie cieni, skoro nasz umysł zna królewską drogę do świata idei. Jest nią matematyka* (cyt. za Heller, 1992/74). W metodzie Platona matematyka jest *a priori* w stosunku do poznania zmysłowego.

Uczeń Platona, Arystoteles (384-322 p.n.e.), przeciwnie, postawił na doświadczenie. Dla niego punkt wyjścia nauki stanowi to, co „widzimy” za pośrednictwem zmysłów. Uważał, że wszelkie poznanie u człowieka (i wszystkich zwierząt) zaczyna się od zmysłów, a zmysły są niejako „przezroczyście” i nic nie dodają do obrazu świata (poza przypadkami szczególnymi zazwyczaj rozpoznawanymi przez zdrowy organizm). Poglądy Stagiryty wydaje się być spójne z poglądami Gibsona. Piotr Lenartowicz przedstawiając stanowisko arystotelizmu-tomizmu (AT) na temat bezpośredniości poznania pisze obrazowo:

Wg AT to dynamika buduje struktury z materiału – tak jak Pan Twardowski nie rękoma, ale swoją „czarnoksięską mocą” ukreślił bicz z piasku! W AT struktury są jedynie narzędziami, tak jak lornetka jest narzędziem dynamiki poznawania, a różdżka wróżki narzędziem dynamiki czarowania. Jedynie dynamika poznawania jest czystą dynamiką. Jej „nieczystość” w wypadku bytów biologicznych, wg AT, polega na tym, że bez narzędzi wykonanych z materii ta dynamika poznawania nie może się ujawnić (Lenartowicz, 2006).

Struktura materialna organizmu biologicznego (rośliny czy zwierzęcia) jest narzędziem dynamiki poznawania (dynamika poznawania jest podstawową cechą formy tworzącej ciało, nazywanej przez Arystotelesa *psyche*). Czynnikiem niematerialnym człowieka (dusza ludzka) *poprzez ciało*, „wychyla się” jak gdyby *ku rzeczywistości ciał materialnych otaczającego świata*, „ogłada” tę rzeczywistość, stara się „zrozumieć”, „pojąć” sens, wymowę tej rzeczywistości, *odgadnąć jej początek i źródło* (Lenartowicz i Kosztyen, 2000/108).

Zarzut subiektywności poznania stawiany był przez starożytnych Greków już przed Arystotelesem. Ksenofanes (VI w. p.n.e.) zaprzeczał obiektywnej wartości poznania tak zmysłowego, jak i rozumowego. Nie uznawał jakiegokolwiek prawdy, twierdząc, że każdy sąd jest ułudą). Starożytni sceptycy byli przekonani, że nie mamy możliwości poznania świata zewnętrznego w sposób pewny:

Umysł nie styka się z zewnętrznymi przedmiotami i nie zyskuje wyobrażeń, [...] sam z siebie, lecz za pośrednictwem zmysłów, a zmysły nie chwytają zewnętrznych przedmiotów, lecz jeśli coś w ogóle to tylko swoje doznania. Owo wyobrażenie będzie więc wyobrażeniem zmysłowego doznania, które się różni od zewnętrznego przedmiotu. [...] Skąd [...] będzie widział umysł, czy doznania zmysłowe są podobne do zmysłowych przedmiotów, skoro ani on sam się nie styka z zewnętrznymi przedmiotami, ani też zmysły nie objawiają mu ich natury, lecz tylko własne doznania [...]? [...] będziemy wierzyć albo każdemu wyobrażeniu [...], albo też tylko wybranemu. [...] Jeżeli zaś będziemy wierzyć tylko wybranym, to jak rozstrzygniemy, że tym wyobrażeniom należy wierzyć, a tamtym nie wierzyć? (Sextus Empiricus, 1931/72-76).

Św. Augustyn (354-430) nawiązuje do Platona i stwierdza, że „*anima est substantia rationalis*”, czynnik niematerialny u człowieka jest „myślącym dodatkiem” do materialnego ciała, które funkcjonuje wyłącznie na mocy praw fizyczno-chemicznych.

Dla św. Tomasza z Akwinu (1225-1274), tak jak dla Arystotelesa – a w przeciwieństwie do nurtu platońsko-augustyńskiego (a potem kartezjańskiego) – dusza ludzka była *formą substancjalną* („*anima rationalis est forma corporis*”)⁴⁹. Św. Tomasz jest kontynuatorem teoriopoznawczej postawy Arystotelesa, uznającej, że jesteśmy w stanie poznawać (bezpośrednio) otaczający nas świat – od jego warstwy „naskórkowej” (epifenomenalnej), aż po jej najgłębsze, istotowe „jądro”, że jesteśmy w stanie poznawać rzeczywistość przyrodniczą w jej „najbliższych” i w ostatecznych (boskich) przyczynach. Organizm jest w tradycji arystotelesowsko-tomistycznej, jak to już było wspomniane, zintegrowaną dynamiką rozwojową, w której *psyche* przede wszystkim buduje struktury somatyczne – narzędzia (*organon*) i posługuje się nimi, a potem – gdy ma odpowiednie narzędzia – zaczyna również myśleć. Zgodnie z tomaszową zasadą, nie ma nic w intelekcie, czego wcześniej nie byłoby w zmysłach.

Poważniejsze odejście od *direct perception* ma miejsce wraz z pismami Galileo Galilei (1564-1642) i zakwestionowaniem przez niego obiektywności poznania zmysłowego. Galileusz (który zwycięsko wyszedł ze sporu o heliocentryzm) uważany jest powszechnie za zwolennika badań empirycznych. Głosił on jednakże *reprezentacjonizm*, wg którego do świadomości człowieka nie docierają bezpośrednio cechy przedmiotów zewnętrznych. Świadomość obserwuje tylko pewien stan powstały wewnątrz narządów zmysłowych⁵⁰. Galileusz opisując ciała zwraca przede wszystkim uwagę na ich cechy fizyczne takie jak kształty i ruchy, a pomija ich barwę, smak czy zapach⁵¹. Warto zauważyć, że kształty mogą być łatwiej idealizowane w formie geometrycznej⁵², co w efekcie kładzie większy nacisk na znaczenie matematyki, i co jest podsumowane w słynnym powiedzeniu włoskiego filozofa: „*księga przyrody jest napisana językiem matematycznym*”.

Kartezjusz (1596-1650) zbudował koncepcję, w której ciało było oddzielone od duszy. Siedzibą umysłu miał być organ zwany szyszynką. Stał na stanowisku mechanicyzmu ludzkiego ciała. Po Galileuszu i Kartezjuszu, który mocno rozgraniczył nauki przyrodnicze (badające świat materialny) i filozofię (zajmująca się wewnętrznym życiem „myślącego ja”), przestała niejako istnieć filozoficzna możliwość badań nad poznaniem bezpośrednim, łączącym „myślące ja” i świat materialny⁵³.

Od roku 1687, kiedy to Izaak Newton wydał *Matematyczne zasady filozofii przyrody* rozpowszechniła się matematyczno-empiryczna metoda badania świata. W filozofii (odseparowanej już metodologicznie od przyrodoznawstwa) przyjęto reprezentacjonizm. Kwestia badań nad percepcją wzrokową weszła w zakres przyrodoznawstwa (które metodologicznie przyjęło zasadę ograniczania swych

⁴⁹ Por. Swieżawski, 1995/125.

⁵⁰ Klasyczny tekst Galileusza (1623) na ten temat brzmi następująco: *Stąd, jak myślę, owe smaki, zapachy, barwy itp., od strony samego przedmiotu, w którym jakoby istnieją – nie są niczym innym jak tylko pustymi nazwami, a zamieszkują jedynie w ciele obdarzonym zmysłami. Gdyby zatem zwierzę usunąć, zniknęłyby też i przypadły wszystkie owe jakości (Il Saggiatore, Opera, IV, 333)*. Por. też: Cackowski i Hetmański, 1992/92.

⁵¹ Galileusz sądził, że jedynymi obiektywnymi elementami wszystkich rzeczy są ich wyznaczniki możliwe do ujęcia matematycznego, takie jak; kształt, położenie i ruch. Wszystkie inne cechy są jedynie subiektywnym naddatkiem (Sahaj, 1996/93).

⁵² Lenartowicz (1998/94) zauważa, nieco ironizując: *Idealizacja matematyczna jest formą uproszczenia, które może wprawdzie okazać się poznawczo poprawne, ale powinno najpierw obronić się przed zarzutami stawianymi przez nominalistów, oraz przed zarzutem arbitralności. „Zaokrąglenie” kształtu przycupniętego królika tak, by zmieścił się w kuli, może być tryumfem matematyki, ale nie musi oznaczać istotnego postępu poznawczego w badaniu biologii królika.*

⁵³ Por. Szczerbińska-Polak, 2004/75, w: Heller M., *Filozofia Przyrody. Zarys historyczny*

kompetencji do opisu czysto fizyczno-chemicznego). Od tej pory badania nad teorią widzenia są dokonywane przede wszystkim na poziomie fizyki i chemii⁵⁴.

Izaak Newton rozszczepiając światło przez pryzmat odkrył, że światło słoneczne stanowi wiązkę promieni o różnych barwach, a co więcej, że poszczególne barwy występują w określonych proporcjach i nie ulegają już dalszemu rozszczepianiu.

John Locke (1632-1704), w swoich *Rozważaniach*⁵⁵ wydanych w 1690 r., twierdził, że ideę przestrzeni uzyskujemy zarówno za pośrednictwem wzroku, jak i dotyku. Pod wpływem Locke'a, George Berkeley (1685-1753) zajął się zagadnieniem percepcji odległości. Krytykuje on podejście Kartezjusza i Keplera, którzy twierdzili, że znając odległość między dwójkiem oczu i kąty między liniami pomiędzy przedmiotem a okiem, umysł „wylicza” odległość od przedmiotu⁵⁶. Według Berkeleya (1732), owe linie i kąty *nie mają żadnego realnego istnienia w przyrodzie, stanowiąc jedynie hipotezę skonstruowaną przez matematyków i wprowadzoną przez nich do optyki, aby mogli traktować tę naukę na sposób geometryczny*⁵⁷. Zdaniem Berkeleya na percepcję głębi wpływa obracanie gałki ocznej i wzrost nieostrości widzenia przy zmniejszeniu się odległości widzianego przedmiotu. Związek tych wrażeń z percepcją głębi wynika po prostu z doświadczenia – tak nasz umysł interpretuje te znaki (por. Berkeley, 1732, akapit VIII). Berkeley uważał, że przedmiotem badanym przez wzrok są barwy, a te istnieją w umyśle; przedmioty wzrokowe nie istnieją zatem poza umysłem (w *Traktacie o zasadach ludzkiego poznania* stwierdził, że wszystkie przedmioty zmysłowe znajdują się w umyśle, a nie na zewnątrz niego). To, co człowiek widzi, to tylko wielość barw i zróżnicowanie intensywności światła (por. Berkeley, 1732, akapit XXIII). Berkeley uważał, że percepcja wzrokowa nie ma żadnego związku z percepcją dotykową⁵⁸. Podstawową zasadą teorii widzenia, proponowanej przez Berkeleya, jest twierdzenie, że „widzenie stanowi język Stwórcy” (por. Berkeley, 1733, akapit 38). Widzenie jest władzą duszy. Przedmiot, który powstaje na siatkówce, nie jest przedmiotem wzrokowym, lecz dotykowym. Dlatego lepiej nazywać go nie obrazem, lecz podobizną. Paradoksalnie, Berkeley głosił poznanie bezpośrednie. Tyle tylko, że w jego ujęciu poznanie bezpośrednie polega na bezpośrednim poznawaniu subiektywnych wrażeń zmysłowych.

⁵⁴ Historia badań nad percepcją wzrokową przedstawiona jest między innymi na stronie: http://www.cogsci.uci.edu/vision/yellott_dates.html

⁵⁵ Por. Locke J. (1955) *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*. II, 13, 2. W innym miejscu tego dzieła, Locke pisał natomiast: *jest oczywiste, że umysł nie zna żadnej rzeczy bezpośrednio, lecz jedynie za pośrednictwem idei, jakie o nich posiada* (Locke, 1955/252). W podobnym duchu reprezentacjonizmu, 50 lat później wypowiedział się David Hume (1711-1776): *Możemy zauważyć, że uznane jest powszechnie wśród filozofów i poza tym jest całkiem oczywiste samo przez się, iż umysłowi nie jest nigdy realnie dana żadna rzecz inna poza jego percepcjami, czyli impresjami i ideami, i że rzeczy zewnętrzne stają się nam znane tylko poprzez te percepcje, jakie one wywołują. /.../ Wnieśmy naszą wyobraźnię ku niebiosom albo ku ostatecznym granicom wszechświata: nigdy naprawdę nie wyjdziemy ani na krok poza nas samych, ani też nie możemy sobie przedstawić jakiegoś rodzaju istnienia poza tymi percepcjami, które zjawily się w tym wąskim kręgu. To jest świat wyobraźni i nie mamy żadnej idei poza tym, co w tym kręgu pozostaje* (*Traktat o naturze ludzkiej*, 1963/94-95).

⁵⁶ Por. Rene Descartes *Człowiek. Opis ciała ludzkiego*. (1989), s. 26.

⁵⁷ *The truth of this assertion will be yet farther evident to anyone that considers those lines and angles have no real existence in nature, being only an hypothesis framed by the mathematicians, and by them introduced into optics, that they might treat of that science in a geometrical way* (Berkeley, 1732, akapit XIV).

⁵⁸ Później Thomas Reid (1764) w swoim wykładzie teorii widzenia podejmuje kwestię oka, które nie ma danych od zmysłu dotyku, i oka, które może się obracać, ale nie może się przemieszczać (por. *Inquiry into Human Mind on the Principles of Common Sense*, Part VI. *Of Seeing*, oraz Part IX. *The Geometry of Visibles. Inquiry into Human Mind on the Principles of Common Sense*)

Johannes P. Müller (1801-1858) twierdził, że percepcja zachodzi w mózgu, zauważył, że np. drażnienie podstawy nerwu wzrokowego wywołuje wrażenie rozbłysku światła.

Kwestię widzenia barw starał się wyjaśnić Herman von Helmholtz (1821-1894). Opierając się na doświadczeniach Thomasa Younga (1773-1829) wypracował, wspomniana już, trójchromatyczną teorię widzenia barw, według której w widzeniu barwnym współpracują trzy rodzaje czopków, z których każdy zawiera inny barwnik (wrażliwy na światło niebieskie, zielone i czerwone). Kombinacja pobudzeń czopków daje pełne wrażenie odbierania barw. Uważa się, że Hermann von Helmholtz znacznie się przyczynił do rozwinięcia teorii widzenia barw. Uważał, że w fizycznej percepcji powstają reprezentacje, które są jedynie znakami a nie kopiami postrzeganych obiektów (głosił niejako reprezentacjonizm przyrodniczy). Na marginesie można dodać, że był zdecydowanym przeciwnikiem witalizmu, uważał, że każdy organizm można zredukować do sił fizycznych, podobnie jak wcześniej James Mill (1773-1836), dowodził, że umysł jest niczym innym jak mechanizmem, który należy opisywać przy pomocy fizykalnych pojęć.

Immanuel Kant (1724-1804) rozróżniał wiedzę „*a priori*” od „*a posteriori*”. Według niego tę pierwszą człowiek ma już od narodzin, drugą zaś zdobywa w doświadczeniach. Sugerował, że koncepcje czasu, przestrzeni czy przyczynowości nie są produktami doświadczenia zmysłowego, ale psychicznymi atrybutami, dzięki którym postrzeganie świata jest w ogóle możliwe. Z tego wynika, zdaniem Kanta, że umysł nie rejestruje porządku w otaczającym świecie, ale raczej organizuje ten świat. Helmholtz przeciwstawiał się temu pogładowi twierdząc, że wszelka wiedza przychodzi poprzez zmysły – i dlatego też, według niego, cała nauka może i powinna być zredukowana do praw klasycznej mechaniki.

Niezmienniki (*invariants*) jako przyczynek do idei substancjalizmu.

Już na pierwszych stronach swojej książki Gibson zaznacza, że będzie omawiał w niej problematykę pewnej stałości obserwowanej w przyrodzie: *Przestrzeń i czas nie będą często referowane w tej książce, natomiast sporo będzie mowy o stałości i zmianie* (Gibson, 1979/12).

Wypracowanym przez Gibsona pojęciem są *invariants* – niezmienniki. Trudno nam jakoś zaakceptować, że w naszym otoczeniu mogą być niezmienniki. Bardzo jesteśmy przesiąknięci heraklitańską doktryną *panta rei* – materializmem pojęciowym, związanym z całym systemem edukacji, w którym się wychowaliśmy:

Nasza niezdolność zrozumienia zbieżności trwałości i zmiany na ekologicznym poziomie jest prawdopodobnie związana ze starą ideą atomowej teorii trwałości i zmiany, która twierdzi, że tym, co jest trwałe w świecie są atomy, a tym, co się zmienia w świecie to pozycja atomów, ich rozmieszczenie. Nadal ta teoria jest wpływowa we współczesnej fizyce i chemii, mimo, że korzeniami swymi sięga Demokryta i greckich myślicieli, którzy byli jego uczniami (Gibson, 1979/14).

Rozróżnienie opisu ekologicznego i opisu matematycznego.

Powtarzającą się, jak refren myślą Gibsona jest konieczność rozróżnienia zwyczajnej rzeczywistości, która jest naszym codziennym domem, od opisu

wypełnionego terminami matematyczno-fizycznymi. Tak, jak w przypadku *direct perception*, tak i przy analizie stałości i zmiany Gibson wprowadza nowe terminy, ponieważ stare są nabrzmiałe nieadekwatną treścią. Wyidealizowane pojęcia geometrii, takie jak *linia*, *płaszczyzna* czy *przestrzeń*, mimo, że weszły w codzienny język nie nadają się do opisu rzeczywistości ekologicznej. Używanie ich może powodować zbyt wiele nieporozumień. Np. zamiast terminu *plane* (*płaszczyzna*) posługuje się Gibson bardziej „ekologicznym” terminem *surface*⁵⁹.

W opisach matematycznych może się wydarzyć wszystko. Cuda probabilistyczne – np. zagotowanie się szklanki wody w lodowce – traktowane mogą być na równi ze spadaniem jabłka czy brakiem chipsów w supermarkecie. Matematyczny opis poruszania się przedmiotu to nie jest cała prawda o przedmiocie⁶⁰.

Ruchy przedmiotów w środowisku powinny być analizowane w inny sposób niż ruchy ciał w przestrzeni (space). Fundamentalne prawa ruchu opisują niejako mechanikę niebiańską, jednakże wydarzenia na ziemi nie mają tej eleganckiej prostoty, co ruchy planet. Wydarzenia na ziemi zaczynają się i kończą nagle a nie płynnie. Czysta prędkość czy przyspieszenie, obojętne czy liniowe czy kątowe, są bardzo rzadko obserwowane poza ruchem maszyn. Także jest bardzo niewiele idealnie sprężystych ciał poza kulami bilardowymi. Ziemiński świat składa się przede wszystkim z podłogi (surfaces) a nie z ciał umieszczonych w przestrzeni (space). Podłogi (surfaces) często przechodzą jedne w drugie, rozciągają się, ścieśniają się, zakręcają, załamują na różne sposoby mechanicznej złożoności.

Ruchy (motions) w środowisku różnią się od tych studiowanych przez Izaaka Newtona. Raczej winno się myśleć o nich jako o zmianie struktury niż o jako zmianie pozycji cząsteczek elementarnych, zmianie formy niż zmianie umiejscowienia, zmianie w ułożeniu (layout) niż o ruchach w zwyczajnym rozumieniu tego terminu (Gibson, 1979/15).

Tak, jak analiza różnego rodzaju złudzeń wzrokowych jest czymś wtórnym wobec uprzedniego wypracowania w sobie obrazu świata obiektywnego, tak operowanie pojęciami geometrycznymi (np. przestrzeni) jest wtórne wobec zwyczajnego (przynajmniej kilkuletniego) oglądu rzeczywistości. Dziecko poznaje świat powoli, na początku (np. nauki chodzenia) porusza się jakby we mgle.

To wydarzenia są postrzegane a nie czas. Nie ma też takiej rzeczy jak pusta przestrzeń⁶¹. Świat można nazwać pomieszczeniem, ale nie przestrzenią. Podłoga i jego ułożenie (*layout*) jest postrzegane, ale nie przestrzeń. Spotyka się wyrażenia mówiące, że czas „zawiera” wydarzenia wypełniające go i że przestrzeń „zawiera” wydarzenia wypełniające ją. Ale ta metafora z „wypełnieniem” jest tylko pewnym poetyckim sposobem wyrażania się, czas i przestrzeń nie są bowiem naczyniami do

⁵⁹ *Płaszczyzny są bezbarwne, podłogi (surfaces) są kolorowe. Płaszczyzny są jak przezroczyste duchy, podłogi (surfaces) są przeważnie nieprzezroczyste. Część wspólna dla płaszczyzn to linia, natomiast połączenie dwóch podłogi (surfaces) daje krawędź lub narożnik (Gibson, 1979/33).*

⁶⁰ *Myśl, że opis matematyczny ma niewiele wspólnego z rzeczywistością ekologiczną, przewija się często przez dzieło Gibsona. Sama ta częstotliwość świadczy o ważności zagadnienia. Por. np. zdanie: matematyczne pojęcia zmiennej (variable), asymptoty i granicy są intelektualnym wyczynem o wielkiej złożoności. Ale postrzeganie granicy działania jest całkiem proste. Lądowe zwierzęta postrzegają krawędź jako granicę podchodzenia, i matematyczna złożoność nie jest problemem dla systemu wzrokowego. Obserwator, nawet dziecko, widzi dystans między sobą a krawędzią a także margines bezpieczeństwa (Gibson, 1979/39).*

⁶¹ *Według klasycznej fizyki wszechświat zawiera ciała w przestrzeni. Jesteśmy kuszeni twierdzić, że żyjemy w fizycznym świecie i to, co postrzegamy zawiera obiekty w przestrzeni (Gibson, 1979/16).*

wypełnienia. Z tego zatem wynika, że wydarzenia (zmiany) „tworzą” czas, a obiekty materialne, pozostające względem siebie w określonych relacjach położenia, odległości „tworzą” przestrzeń.

Doświadczenie pewnej trwałości środowiska jest naszą codziennością – odwracając głowę w czasie jazdy samochodem i tak wiem dokąd jadę, pilot wie jak wylądować na lotnisku, a pszczoła wie, jak wylądować na kwiatku (por. Gibson, 1979/229-231).

Spostrzeganie trwałości środowiska nie jest oczywiście osiągnięciem samego systemu wzrokowego. Jest to niemodalna (nonmodal) forma percepcji, przecinająca systemy postrzegania i przekraczająca „zmysły”. Dotykanie i słuchanie towarzyszy patrzeniu. Małe dziecko, które idzie na spacer i rozgląda się w dziwnie szerokim świecie może trzymać się ręki matki umacniając jej trwałość, kiedy ona chwilowo stała się niewidoczna. Podobnie trwałość matki, kiedy ona znika za rogiem lub w mroku jest umacniana przez słyszenie jej głosu. Informacja konkretyzująca kontynuowaną egzystencję czegoś może być przenoszona zarówno przez dotyk, dźwięk jak i przez światło. Nieustająca stymulacja nie jest konieczna dla spostrzegania stałości (Gibson, 1979/208).

Ważnym jest powyższe stwierdzenie Gibsona, że spostrzeganie trwałości otoczenia wykracza poza pracę samych zmysłów. Wydawać się to może dziwne, ale Gibson nie przykładając dużej wagi do pamięci (bardziej kładzie nacisk na bezpośrednie branie informacji z otoczenia) – być może dlatego, że sprzeciwia się teorii mówiącej, że do naszej obecnej percepcji zawsze są dodawane nasze doświadczenia z przeszłości, nie chce by całego zachowania wyjaśniać na podstawie bagażu minionych doświadczeń. Uważa, że sztywne oddzielenie teraźniejszości od przeszłości po prostu nie ma miejsca⁶². Nie sprzeciwia się jednak istnieniu zapamiętywania, tzn. utrwalania w pamięci zdobytej orientacji w otoczeniu. Skądinąd wiadomo, że ptaki, gdy pierwszy raz budują gniazdo, czynią to z trudnością; przy powtórnym budowaniu gniazda, praca idzie im znacznie sprawniej. Z pewnością poczucie niezmienności (trwałości) pewnych elementów otoczenia lub poszczególnych przedmiotów, wymaga od istoty żywej jakiejś formy pamięci.

Nieadekwatność redukcjonizmu.

Gibson mocno przeciwstawia się próbie redukcji rzeczywistości do analizy tylko fizyczno-chemicznej.

Wszystkie fakty związane z poruszaniem się obiektów, transmisją światła, dźwięku, zapachu w środowisku pośredniczącym (medium) są zawarte w fizyce, mechanice, optyce, akustyce i chemii, ale są to jednakże fakty wyższego porządku i nigdy nie zostały wyjaśnione przez te nauki i przechodzą nierozpoznane (Gibson, 1979/17-18).

Ważną dla Gibsona kwestią ukazującą nieadekwatność redukcjonizmu jest to, że rzeczy mają „znaczenia”: *świat fizycznej rzeczywistości nie zawiera rzeczy jako posiadających znaczenie* (Gibson, 1979/33). Pojęcie „znaczenia” (*meaning*) łączy się u Gibsona treściowo z „wartością” (*value*) „potencjalności biernych” (*affordances*). Postrzeganie *affordances* nie jest procesem postrzegania pozbawionych wartości fizycznych obiektów, do których znaczenie jest w jakiś sposób dodawane, ale jest procesem postrzegania ekologicznego obiektu, posiadającego wartość. Każda

⁶² Do wątku *pamięci* wrócimy w dalszej części tego rozdziału.

substancja (*substance*), każde podłoże (*surface*), każde ułożenie (*layout*) ma jakąś potencjalność bierną (*affordances*) dla organizmu. Pojęcie *znaczenia* wydaje się zbędne w fizyce i chemii, a konieczne w omawianiu zjawisk życia.

Niezienniki.

Gibson zaczyna opis rzeczywistości od tego, co widać. Nie ulega wątpliwości (bo to widać, a poznanie wzrokowe jest bezpośrednie), że w środowisku dokonują się zmiany, jedne są istotne, inne drugorzędne, najbardziej istotnymi zmianami są te dotyczące *powstawania i ginięcia*⁶³.

Omawiany przez nas Autor podejmuje subtelną analizę sytuacji destrukcji i stwarzania podłoża (*surface*). Zauważa, że ekstremalny przypadek, kiedy podłoże (*surface*) ulega dezintegracji nie jest odwracalny przez złożenie i połączenie części, aby wytworzyć całe podłoże. W tym sensie „nie możemy wejść dwa razy do tej samej rzeki” – strumień biegu wydarzeń jest nieodwracalny.

Zauważa, że ekstremalny przypadek, kiedy podłoże (*surface*) ulega dezintegracji nie jest odwracalny przez złożenie i połączenie części zmierzające do powtórnego wytworzenia podłoża. Różnica między tymi dwoma procesami – dezintegracji i tworzenia – może być zaobserwowana przez zrobienie zdjęć, kiedy podłoże (*surface*) się rozpada (lub tkanina jest rozdarta) i porównanie zdjęć przesuwanych „do przodu” ze zdjęciami przesuwanymi „do tyłu”. Wydaje nam się, że dosyć trudną do zrozumienia myśl Gibsona można by wyrazić poprzez odwołanie się do zasady entropii – proces odwrotny do dezintegracji obiektu wymaga nie tylko odpowiedniego (wyliczanego fizycznie) nakładu energii ale i myśli twórczej.

Zdaniem Gibsona postrzegamy *wydarzenia (events)* a nie *czas czy przestrzeń* – to wydarzenia są pierwotną rzeczywistością naszej percepcji. *Czas (time)* jest pewną abstrakcją umysłową „odcedzoną” z powtarzających się regularnie wydarzeń. Podobnie Gibson patrzy na *przestrzeń (space)* – to nie obiekty „wypełniają” przestrzeń, ale pojęcie przestrzeni tworzymy patrząc na obiekty. Parafrazując Kanta Gibson stwierdza, że „ramką” według której postrzegamy rzeczywistość nie są czas i przestrzeń, ale trwałe podłoża środowiska (*persisting surfaces of environment*). Uważa nawet, że czas nie jest jeszcze jednym wymiarem przestrzeni, czwartym wymiarem, jak współczesna fizyka przyjmuje z powodów matematycznej wygody. W subtelnej analizie stara się wykazać, że wymiar czasu jest następstwem porządku wydarzeń, a wymiar przestrzeni jest efektem „sąsiadującego” porządku obiektów. „Następujący” (*sequential*) porządek jest nieporównywalny z „sąsiadującym” (*adjacent*) porządkiem. Zdaniem Gibsona w „czasowym” porządku wydarzeń nie może być zaburzeń, podczas gdy w „przestrzennym” porządku obiektów mogą być zaburzenia – można „przetasować” obiekty, ale nie wydarzenia, tak jak można przemienić umeblowanie w pokoju, ale nie wydarzenia zdarzające się w nim (por. Gibson, 1979/101).

⁶³ Fakt, że podłoża (*surfaces*) wchodzą i wychodzą z istnienia jest słabo podejmowany przez fizykę. Począwszy od Parmenidesa i Demokryta twierdzono, że nic nie powstaje i nic nie ginie tylko atomy się przeorganizowują. Arystoteles nie zgadzał się z tym poglądem. Upierał się, że jest powstawanie rzeczy na tym świecie i ich odchodzenie. Na poziomie ekologicznym Arystoteles miał rację. A przecież na tym poziomie, poziomie podłoży (*surfaces*) my postrzegamy świat, a nie na poziomie atomów (Gibson, 1979/99).

Chcąc nie chcąc, Gibson staje w opozycji do Hume'a⁶⁴. Hume uważał, że idea przyczynowości jest tylko pewną konstrukcją myślową, opartą na nawyku kojarzenia jednych wydarzeń z drugimi⁶⁵. Albert Michotte (w 1963 roku) wykazywał w doświadczeniach, analizujących uderzenie jednego elastycznego obiektu w inny, że tezy Hume'a są nie do obronienia⁶⁶.

Rzeczywistość ma warstwę bardziej powierzchowną (zmienną) i warstwę głębszą (niezmienną). Pies rozpozna swojego właściciela niezależnie od tego, jakie ubranie właściciel założył. Każdy nowy wschód słońca jest jak poprzedni, jednocześnie nie jest podobny do poprzedniego. Tak samo każdy nowy dzień. Podobnie organizm – nigdy nie jest taki sam, chociaż funkcjonuje w pewnych rytmach. Izotopy pierwiastków zachowują do siebie pewne podobieństwo, ale też wyraźnie się między sobą różnią. Powyższe przykłady świadczą jak zróżnicowane może być pojęcie zmiany – można je wypełnić różnymi treściami⁶⁷. W każdym z tych zjawisk „głębokość” zmian jest różna. Wydaje się również, że najbardziej kwestię zmienności i jednocześnie pewnej niezmienności widać w organizmach biologicznych. Gibson zauważa jednak,

[...] ze niezmienności jest relatywna, i – co oczywiste – zależy od tego, czy ma się na myśli trwałość w ciągu dnia, roku czy tysiąclecia. Prawie nic nie jest na zawsze niezmiennie. Nic nie jest po prostu zmienne czy po prostu niezmiennie (Gibson, 1979/13).

Zarys historii sporu o substancjalizm.

Co prawda rozważania Gibsona nie dotyczą głębiej tematyki *substancjalizmu*, ale jak wspomnieliśmy w poprzednim podrozdziale, jego doktryna *niezmienników* stanowi jakby prototyp analizy substancji.

⁶⁴ Dla nieożywionych obiektów, zderzenie może być złamaniem, zgięciem, odlupaniem, deformacją jak i przesunięciem. Dla ożywionych obiektów może spowodować zranienie i cały wachlarz reakcji. Filozofowie i psychologowie, od Huma poczynając, rozważają kwestię czy przyczynowość w ogóle może być postrzegana. Hume twierdził, że jakkolwiek ruchy dwóch obiektów mogą być odbierane przez zmysły jako jeden po drugim to jednakże jest zupełnie niemożliwe stwierdzić, że jeden powoduje drugi. Tylko następstwo może być postrzegane, nie przyczynowość. A. Michotte (1963) próbował odeprzeć twierdzenia Huma. W rozdziale 10 będziemy starali się ukazać jego dowody (Gibson, 1979/110-111). Streszczenie doświadczeń Michotte'a przedstawione już było w rozdziale I. Szczegółowy opis dokonań Michotte'a zawarty jest m.in. w pracy Wagemans *et al.* *Introduction to Michotte's heritage in perception and cognition research* (2006). Z kolei pewną krytykę eksperymentów Michotte'a zawiera artykuł Vicario i Kiritani *Slow-motion tunnel effect: an inquiry into vertical organization of perceptual events* (1999).

⁶⁵ [...] w całym wszechświecie nie występuje ani jeden przypadek związku, który moglibyśmy pojąć. Wszelkie zjawiska przedstawiają się jako luźne i oddzielne. Jedno zjawisko następuje po drugim, ale nie możemy nigdy zauważyć między nimi jakiejś więzi (Hume, 1919, paragraf 120).

⁶⁶ [...] if Hume had been able to carry out an experiment such as ours, there is no doubt that he would have been led to revise his views on the psychological origin of the popular idea of causality (Michotte, 1963/256).

⁶⁷ Arystoteles, chcąc wprowadzić pewien porządek w tym, co rozumiemy pod terminem „zmiana” wyróżniał cztery rodzaje zmian: zmiany położenia, zmiany ilościowe, zmiany jakościowe i zmiany substancjalne. Zmiana położenia organizmu żywego nie jest zmianą jakiejś jego cechy, zmiana ilościowa odnosi do się do takich cech organizmu, które można opisać cyframi lub liczbami (np. wysokość drzewa), zmiana jakościowa dotyczy pojawiania się (lub zanikania) jakiejś cechy przedmiotu (np. przepoczwarczenie się gąsienicy w motyla), zmiana substancjalna dotyczy powstania lub zniszczenia jakiegoś bytu.

Od samego początku refleksji filozoficznej poszukiwano elementu, który byłby podstawą rzeczywistości. Dla Pitagorasa (ok. 570 - 495 p.n.e.) czymś fundamentalnym były liczby i stosunki liczbowe, dla Platona zaś, niezmiennie idee. Jednak doktryna *substancjalizmu*⁶⁸ pojawiła się wraz z Arystotelesem, który był przede wszystkim biologiem. Jego badania były związane głównie z obserwacją istot żywych, a dociekania dotyczyły przede wszystkim natury (*physis*) bytów żywych. Kluczowe pojęcia Stagiryty, takie jak np. pojęcie substancji⁶⁹, formy, materii, zmian, ruchu wsobnego, czterech przyczyn, aktu i możliwości zostały ukształtowane w toku badań biologicznych i przede wszystkim dla potrzeb biologii.

Przypomnijmy kluczowe twierdzenia Arystotelesa, dotyczące istot żywych: ciało organizmu żywego kształtowane jest stopniowo z bezkształtnej materii w postać doskonałą, „docelową” (*entelechia*; *telos* = cel)⁷⁰. Dzieje się to dzięki działaniu czynnika „informującego”, czyli „kształtującego od wewnątrz” (łac. „*in-formare*”) ową materię. Czynnikiem ten, będący przyczyną formalną (= formą substancjalną) bytu żywego, Arystoteles nazywa *psyche* (dusza). Arystoteles pisząc o *arché* (zasadach), *principiach*, nie miał na myśli abstrakcji myślowych, lecz obiektywną „naturę” konkretnych substancji. Substancje nie są ideami, lecz bytami stojącymi u podstaw rzeczywistości widzialnej. Część badaczy podkreśla, że Arystoteles do istoty rzeczy

⁶⁸ Lenartowicz i Koszteyn (2000/181-182) w słowniczku pojęć AT wyjaśnia, że: *substancja to taki byt, który oprócz rzeczywistego i trwałego istnienia, całościowości i jednostkowości, stanowi także trwałe bytowe podłoże cech zmiennych, zarówno istotnych (atrybutów czyli właściwości), jak i nieistotnych (przypadłości czyli akcydensów). Pojęcie substancji zostało wprowadzone przez Arystotelesa, aby wytłumaczyć, w jaki sposób konkretne byty, mimo, że ulegają pewnym modyfikacjom, to pozostają tymi samymi bytami. Stąd pojęcie substancji Arystotelesa odnosi się - ściśle rzecz biorąc - do bytów materialnych, żywych i nieżywych. Nie odnosi się do Boga i nie odnosi się - bez specjalnych zastrzeżeń - do człowieka. Substancja - w rozumieniu AT - nie jest bytem pełnym. Istnieje w nierozdzielnej łączności ze swoimi zmiennymi atrybutami i przypadłościami. W bycie zmiennym substancja jest "nieruchomym" podłożem zmienności, ale to "podłoże" zwykle nie istnieje bez swojej zmiennej „powłoki”.*

Substancja jest trwałym, niezmiennym podłożem istnienia właściwości i przypadłości, jest ściśle określonym potencjałem istnienia, którego pewne elementy ulegają - podczas zmiany - aktualizacji. Gdy nasionko kiełkuje i rozwija się w postać dojrzałej marchewki, substancja nie zmienia się. Aktualizacji ulega - stopniowo - potencjał tej rośliny. [...] Niezmiennność substancji nie musi oznaczać jej niezniszczalności. [...] Całościowość substancji nie oznacza jej wewnętrznej prostoty, homogeniczności - substancja może mieć bardzo bogatą treść bytową. (...) Pierwotność istnienia substancji nie oznacza, że jest ona wieczna lub odwieczna, bowiem substancje mogą nie tylko się zmieniać, ale również powstawać i ginąć. „Pierwotność istnienia” substancji oznacza, że jest ona realną przyczyną pojawiania się atrybutów istotowych (czyli właściwości) danego bytu.

⁶⁹ Pojęcie *substancji* nie jest jednoznaczne nawet dla samego Arystotelesa: *albowiem substancja, jak zaznaczyliśmy, może oznaczać trzy rzeczy, mianowicie formę, materię i rzecz złożoną z obu (z tych materia jest możliwością, forma zaś aktem), a z drugiej strony, tylko rzecz złożona z obu jest jestestwem żywym* (Arystoteles, *O duszy*, 412a).

⁷⁰ Także pojęcie *entelechii* nie jest u Arystotelesa jednoznaczne. Łączy się ono z celowością, która sama w sobie jest szerokim zagadnieniem. Stanisław Ziemiański (2005/159) pisze:

W problemie celowości należy wyróżnić trzy zagadnienia szczegółowe:

Co to jest cel? Na czym polega jego rola przyczynowa? Czy celowość da się sprowadzić do przyczynowości sprawczej?

Jaki jest zasięg celowości: czy transcendentalny, czy kategoriałny, tzn. czy każde działanie jest celowe, czy tylko działanie układów funkcjonalnych? Czy można sformułować zasadę celowości jako ogólnie ważną?

Czy celowość we wszechświecie domaga się przyjęcia istnienia nadświatowej przyczyny rozumnej, działającej analogicznie do człowieka? Czy interpretacja celowościowa świata nie jest nieuprawnionym antropomorfizmem?

dochodzi aktem intelektualnej indukcji tzw. „epagoge”⁷¹. Jednak samo rozumienie indukcji stało się na przestrzeni dziejów przedmiotem rozlicznych dysput⁷².

Tomasz z Akwinu podzielał poglądy Arystotelesa, dotyczące substancji. Rozbudował też bardziej ogólną niż *substancjalizm* (opisujący świat bytów materialnych) teorie aktu i potencji. W elemencie aktowym istnieje możliwość rozróżnienia na *istotę* (esencja) i *istnienie* (egzystencja) – stąd poglądy Tomasza określa się też mianem *esencjalizmu*.

Tak, jak w sporze o reprezentacjonizm, tak i w sporze o substancjalizm ważnym wydarzeniem są pisma Galileusza.

Nowa filozofia przyrody Galileusza zerwała z tradycyjną scholastyczną koncepcją fizyki arystotelesowskiej, ograniczając naukę o przyrodzie do badania zjawisk. Konsekwencją tego była rezygnacja z dociekań nad „naturą” czy „istotą” rzeczy i poszukiwań wiecznych i niezmiennych form kształtujących materię na korzyść sumiennych badań poszczególnych zjawisk przyrody w celu znalezienia powszechnych praw nią rządzących. Praw już nie celowościowych, ale wyłącznie przyczynowych (Sahaj, 1996/93).

Symboliczny zwrot, związany z odejściem od substancjalizmu, przypisywany jest jednak powszechnie Kartezjuszowi⁷³. Po Kartezjuszu zarówno empiryści brytyjscy, jak i racjoniści kontynentalni podważali właściwe pojęcie substancji. Gottfried Wilhelm Leibniz pragnął zbudować model świata, wyprowadzając go z kilku podstawowych zasad logicznych. Dawid Hume krytykował samą metodę indukcji

⁷¹ Por. np.: Lenartowicz i Koszteyn (2002)

⁷² Znaczenie słowa „epagoge” pochodzi od łacińskiego „przynęcać” (por. hasło „epagoge” w internetowej wersji *Powszechnej Encyklopedii Filozofii*, <<http://peenef2.republika.pl/hasla/e/epagoge.html>>).

⁷³ To przejście referuje syntetycznie Jan Paweł II (dotykając kwestii możliwości poznania Boga) w swojej książce *Pamięć i tożsamość* (2005/16-18):

Aby lepiej naświetlić ten problem, trzeba wrócić jeszcze do okresu przed oświeceniem, a przede wszystkim do tej rewolucji, jakiej w myśleniu filozoficznym dokonał Kartezjusz. Cogito ergo sum – „myślę, więc jestem”, przyniosło odwrócenie porządku w dziedzinie filozofowania. W okresie przedkartezjańskim filozofia, a więc cogito (myślę) czy raczej cognosco (poznaję), była przyporządkowana do esse (być), które było czymś pierwotnym. Dla Kartezjusza natomiast esse stało się czymś wtórnym, podczas gdy za pierwotne uważał cogito.

W ten sposób dokonała się nie tylko zmiana kierunku filozofowania, ale również radykalne odejście od tego, czym dawniej była filozofia, czym była w szczególności filozofia św. Tomasza z Akwinu: filozofia esse. Wcześniej wszystko było interpretowane przez pryzmat istnienia (esse) i wszystko się przez ten pryzmat tłumaczyło. Bóg jako samoistne Istnienie (Ens subsistens) stanowił nieodzowne oparcie dla każdego ens non subsistens, ens participatum, czyli dla wszystkich bytów stworzonych, a więc także dla człowieka. Cogito ergo sum przyniosło zerwanie z tamtą tradycją myśli. Pierwotne stało się teraz ens cogitans (istnienie myślące). Od Kartezjusza filozofia staje się nauką czystego myślenia: wszystko to, co jest bytem (esse) – zarówno świat stworzony, jak i Stwórca – pozostaje w polu cogito jako treść ludzkiej świadomości. Filozofia zajmuje się bytami o tyle, o ile są treścią świadomości, a nie o tyle, o ile istnieją poza nią [...]

[...] te wydarzenia, które miały miejsce w Polsce po dojściu do władzy marksistów, przyniosły skutki podobne do tych, które już wcześniej wystąpiły w Europie Zachodniej w okresie próbowanym. Mówiło się między innymi o „zmięczeniu realizmu tomistycznego”, a równocześnie próbowano to rozumieć jako odwrót od chrześcijaństwa jako źródła filozofowania. W ostateczności kwestia, która była poddana w wątpliwość, była sama możliwość dotarcia do Boga. W logice cogito, ergo sum Bóg mógł pozostać jedynie jako treść ludzkiej świadomości, natomiast nie mógł pozostać jako Ten, który wyjaśnia do końca ludzkie sum. Nie mógł więc pozostać jako Esse subsistens, „samoistne Istnienie”, jako Stwórca, Ten, który obdarowuje istnieniem, i jako Ten, który obdarowuje sobą w tajemnicy wcielenia, odkupienia i łaski. „Bóg Objawienia” przestał istnieć jako „Bóg filozofów”. Pozostała tylko „idea Boga”, jako temat do dowolnego kształtowania przez ludzką myśl.

(stosowaną w „dochodzeniu” do substancji), uważając, że indukcja nie jest rezultatem rozumowania, lecz nawyku związanego z wytworzonymi skojarzeniami. Immanuel Kant rozwinął teorię, według której czas i przestrzeń są wewnętrzną formą poznania. Dla Kanta poznawanie przyrody było poznawaniem treści form i kategorii umysłu.

Idealiści niemieccy (Fichte, Schelling, Hegel) krytykowali mechanistyczne rozumienie przyrody, ale zadowalającej (kogośkolwiek poza poetami) kontr-koncepcji nie zdołali stworzyć.

Ciekawie do problemu podszedł brytyjski matematyk Alfred Whitehead. Akcentował on, że przyjęcie reprezentacjonizmu uniemożliwia dojście do substancjalizmu:

Zdaniem Whiteheada, pierwszy cios w tę koncepcję został wymierzony przez teorie światła i dźwięku, wypracowane już w XVII w. Fizyka ustaliła wówczas ponad wszelką wątpliwość, że ciała emitują sygnały, które w naszych zmysłach są przetwarzane na wrażenia. Do oka wpadają fale elektromagnetyczne, ale my nie widzimy fal elektromagnetycznych. Wrażenie widzenia jest wynikiem przetworzenia tego sygnału na doznaniowe tworzywo. W całym tym procesie nie ma śladu niczego, co by można utożsamić z substancjalnym podłożem własności. I tak na przykład nie ma substancji jako podłoża barwy, nie ma bowiem samej barwy. Barwa jest wynikiem reakcji oka na taką, a nie inną długość fali elektromagnetycznej. Podłoże okazuje się fikcyjnym podłożem myśli; i to myśli obciążonej nawykami tradycji. Whitehead nie zawaha się nazwać tej fikcji „metafizyczną chimerą” (Heller, 2004/156-157).

Whitehead wydaje się jednak upraszczać kwestie rozumienia barwy jako jakości zmysłowej. U św. Tomasza z Akwinu rozróżnia się jakości zmysłowe właściwe (*sensibile per se*), oraz niewłaściwe (*sensibile per accidens*). W jakościach właściwych są jakości wtórne i pierwotne. Barwa jest uznawana za cechę wtórną. Poza tym – doświadczenia Landa kwestionują opinię Whiteheada (i lwiej części świata nauki), że barwa jest wynikiem reakcji oka na taką, a nie inną długość fali elektromagnetycznej.

Ważnymi postaciami byli witaliści⁷⁴ – m.in. Hans Driesch (1867-1941) i Hans Spemann (1869-1941). Driesch – niemiecki zoolog i filozof – przekonywał iż fakt, że organizm ma zdolność do odtwarzania całości z części, wyklucza możliwość traktowania organizmu jako mechanizmu czy maszyny. Również Spemann – niemiecki embriolog i twórca teorii indukcji embrionalnej (zakładającej istnienie centrów organizacyjnych zapoczątkowujących powstawanie określonych narządów; za swoją pracę otrzymał w 1935 r. nagrodę Nobla) – sprzeciwiał się mechanicznemu traktowaniu istot żywych. Szerzej o witalizmie będziemy mówić w rozdziale III niniejszej pracy.

⁷⁴ Witalizm – hipoteza zakładająca, że siły witalne (niematerialne) są obecne w zjawiskach życiowych. Witalizm występował u Arystotelesa w jego koncepcji duszy (*entelechia*). Arystoteles i kontynuatorzy jego metody badania procesów biologicznych twierdzili, że każda forma żywa posiada niepodzielną „duszę”, która „rządzi” rozwojem (biosynteza, cytogeneza, morfogeneza, embriogeneza), procesami adaptacji fenotypowej, oraz procesami reperacji i regeneracji. Zarówno mechanicyzm jak i materializm odrzucały hipotezę witalizmu. Mimo to, hipotezy czysto fizyczne (mechanicystyczne) dotyczące opisu życia były łatwo krytykowane. Dopiero gwałtowny rozwój biologii molekularnej pod koniec XX i w początkach XXI wieku spowodował, że witalizm został uznany za hipotezę, która nie poddaje się testom empirycznym i jest uznawany przez większość naukowców za teorię pozanaukową (wykracza poza metodologiczny naturalizm) (Wikipedia, <[Http://pl.wikipedia.org/wiki/Witalizm](http://pl.wikipedia.org/wiki/Witalizm)> z dn. 18.07.2008 r.)

Jednym z bardziej wpływowych, współczesnych (dwudziestowiecznych) filozofów nauki, krytykujących pojęcie substancji był Karl Popper (1902-1994). Według Poppera nauki empiryczne rozwijają się drogą śmiałych pomysłów (hipotez), które potem wystawia się na próbę przez konfrontację wynikających z nich przewidywań z danymi empirycznymi. Istnieje, zdaniem Poppera, analogia pomiędzy ewolucją biologiczną a rozwojem nauk: *W obu wypadkach działa ta sama strategia – strategia prób i błędów, eliminacji gorzej przystosowanego, walki o przetrwanie, czyli metoda odrzucania wszystkiego, co pozwoli się odrzucić* (Heller, 2004/171). Popper zwalczał arystotelesowskie przekonanie, że niektóre pojęcia mogą wyrażać intuicyjne przekonanie o istotach rzeczy, substancjalizm zdaniem Poppera został odrzucony przez silniejsze teorie⁷⁵.

Współcześnie idea substancjalizmu w filozofii przyrody została przekształcona w matematyczne modelowanie tego, co się da mierzyć. Trafnie tę sytuację opisuje prof. Michał Heller⁷⁶:

[...] pojęcie „istoty rzeczy” nie zostało zatem wyeliminowane z myśli filozoficznej przez rozwój zmatematyzowanych nauk przyrodniczych, jak to głosili pozytywiści i neotomiści. Zostało tylko przekształcone. Istoty rzeczy nie są hipostazami, ukrytymi jakościami tkwiącymi pod powierzchnią tego wszystkiego, do czego da się sięgnąć poznaniem zmysłowym. Przyrodę modeluje się przy pomocy struktur formalnych, a do istoty struktur formalnych [...] należy to, że składają się one z całej hierarchii związków istotnych i nieistotnych. [...] Do istotnego poznania przyrody dochodzi się nie wmyśliwaniem w naturę bytu, lecz matematycznym modelowaniem tego, co da się mierzyć (Heller, 1995/42).

Piotr Lenartowicz (a także wielokrotnie Gibson) zajmuje odmienne stanowisko niż Michał Heller i zauważa nieco ironizując:

Idealizacja matematyczna jest formą uproszczenia, które może wprawdzie okazać się poznawczo poprawne, ale powinno najpierw obronić się przed zarzutami stawianymi przez nominalistów, oraz przed zarzutem arbitralności. „Zaokrąglenie” kształtu przycupniętego królika tak, by zmieścił się w kuli, może być tryumfem matematyki, ale nie musi oznaczać istotnego postępu poznawczego w badaniu biologii królika (Lenartowicz, 1998/94).

Oparte na nieporozumieniu utożsamianie filozofii przyrody z matematyką przyrody zauważał już francuski filozof Jacques Maritain (1882-1973)⁷⁷.

⁷⁵ Pozostaje otwartym pytaniem, dlaczego eksperymenty E. Landa nie są powodem rewolucji w nauce o percepcji barw.

⁷⁶ Poglądy Prof. Hellera wydają się być dobrym przykładem rozpowszechnionego obecnie podejścia do substancjalizmu. W swojej książce *Filozofia Przyrody. Zarys historyczny* (2004). koncentruje się przede wszystkim na kosmologicznych spekulacjach Arystotelesa, które dla systemu arystotelesowsko-tomistycznego wydają się drugorzędne. O substancjalizmie Stagiryty pisze w podrozdziale dotyczącym prób wyjaśnienia racjonalności przyrody zauważając, że polega on na uchwyceniu istoty rzeczy aktem intelektualnej intuicji (s. 225) oraz krótko w podrozdziale „Spór o substancję” (s. 230-233).

⁷⁷ *Jeśli właściwie wyobrażamy sobie, co jest istotą poznania fizyko-matematycznego, nietrudno nam zrozumieć, że szaleństwem ze strony ostatnich scholastyków było przeciwstawianie się mu, jakby poznanie to było filozofią przyrody sprzeczną z ich filozofią. Szaleństwem było jednak również ze strony filozofów nowożytnych wymagać, by tego rodzaju poznanie dało pełny obraz rzeczywistości fizycznej, i uważać je za filozofię przyrody sprzeczną z filozofią Arystotelesa i scholastyków. Cała ta wielka tragedia polegała na nieporozumieniu* (Maritain, 1998/29). Zdaniem Maritaina nowożytna filozofia przyrody została wchłonięta przez nauki przyrodnicze: *Poniżej płaszczyzny metafizyki, w świecie abstrakcji pierwszego stopnia, rozegrał się między wiedzą fizyko-matematyczną i wiedzą filozoficzną o przyrodzie postrzegalnej zmysłami dramat, którego konsekwencje okazały się niezwykle doniosłe dla samej metafizyki i dla sposobu myślenia ludzkości. Dramat ten miał dwa główne*

Wspomniany już, ceniony polski filozof nauki Michał Heller, będąc zwolennikiem newtonowskiej matematyczno-empirycznej metody badania świata⁷⁸, ubolewa, że *współcześni myśliciele chrześcijańscy są na ogół tak mało czuli na wymagania krytycyzmu i racjonalności*⁷⁹ i podejmują m.in. tematykę *substancjalizmu* mimo, że *substancja* jest przecież niewychwytywalna w metodzie matematyczno-empirycznej. Wydaje się jednak, że dzisiejsza filozofia przyrody stosując konsekwentnie metodę newtonowską nie jest w stanie dojść dalej, niż do zadziwienia, wynikającego z odkrycia racjonalności uniwersum.

Gibson pozostawiając na boku „sztuczny” (w porównaniu z naturalnym podejściem ekologicznym) język matematyki, wprowadza nowe elementy do analizy *substancji*. Jak bardzo tematyka *substancjalizmu* (czy też *esencjalizmu*⁸⁰) jest aktualna we współczesnym przyrodoznawstwie będziemy starali się ukazać w rozdziale III.

Spór o istotę informacji.

Czy myśl jest czymś materialnym? Wczytując się w rozważania Gibsona o potencjalnościach biernych (*affordances*), które są pewnym rodzajem informacji, czytelnik nabiera przekonania, że *affordances* są niematerialne – ich postrzeganie także nie jest materialne. Zmysły w rozumieniu Gibsona są organami biernymi, dlatego też należy przyjąć istnienie aktywnego *systemu percepcyjnego*, który charakteryzuje się umiejętnością orientowania się w otoczeniu, dostosowywania, przeszukiwania, prowadzenia własnych poszukiwań, badania, odkrywania ...

Gibsonowskie rozumienie informacji.

Książka *The Ecological Approach to Visual Perception* uznawana jest za wnoszącą ważny wkład w analizę problemu informacji (por. Chemero, 2003). Można powiedzieć, że w 50% traktuje ona o naturze postrzegania otoczenia przez zwierzęta, a w 50% traktuje właśnie o informacji dostępnej dla widzenia. Podstawowa informacja jest przez Gibsona pojmowana, jako obecna w świecie zewnętrznym i jako dostępna w otaczającym przepływie energii (*ambient energy flux*), a nie jako sygnały „upakowane” we włóknie nerwowym (choć struktury materialne np. nerwy czy mózg są niezbędne dla funkcjonowania procesu poznawczego). Natomiast sama komunikacja z innymi istotami żywymi jest już tylko pochodną percepcji: *nie możemy przenosić informacji o świecie do innych jeśli wcześniej nie spostrzeżliśmy świata* (Gibson, 1979/63).

Jak to było już wielokrotnie zaznaczane, wg Gibsona percepcja nie wynika z dodawania przez umysł informacji do wrażeń dostarczanych przez zmysły. Nie ma potrzeby tworzyć luki między umysłem (gdzie, według rozpowszechnionej teorii, informacja jest dodawana i gdzie następuje percepcja) a światem (z którego zwyczajne fizyczne światło dociera do siatkówki oka). Percepcja jest bezpośrednim

momenty: w pierwszym z nich wiedza fizyko-matematyczna została uznana za filozofię przyrody, a nawet za jedyną filozofię przyrody, w drugim wiedza ta całą filozofię przyrody wykluczyła (Maritain, 1998/28).

⁷⁸ Por. Heller, 1998/17.

⁷⁹ Por. Heller, 1998/187.

80

Np. Susan A. Gelman, w książce *The Essential Child* (2003), ukazuje jak bardzo dzieci używają esencjalizmu w swoim myśleniu.

procesem brania (*picked-up*) informacji ze środowiska (por. Chemero, 2003/579). Percepcja ma wpływ na zachowanie zwierzęcia, albowiem środowisko zawiera informacje, które zwierzę rzeczywiście wykorzystuje⁸¹. Informacja dla percepcji jest informacja zawarta w potencjalnościach biernych środowiska (*affordances*). *Affordances* są punktem wyjściowym przy analizie Gibsonowskiej teorii informacji.

Affordances są wewnętrznymi możliwościami danego przedmiotu. Czymś wcześniejszym poznawczo jest to, że z gliny można zrobić lepiankę chroniącą przed chłodem czy słońcem, niż to, że glina to związki pierwiastków.

Wszystkie właściwości substancji przypuszczalnie da się wyjaśnić oddziaływaniem sił atomowych, ale one nie powinny być analizowane na tym poziomie w porządku bycia faktami. Krzemień i glina były znakomitymi substancjami dla naszych prymitywnych przodków tworzących narzędzia na długo zanim człowiek zrozumiał chemię (Gibson, 1979/20).

Gibson zauważa, że termin „informacja” zwykle bywa rozumiany jako „wiedza komunikowana odbiorcy” (*knowledge communicated to a receiver*). Nie jest to jednak – jego zdaniem – szczęśliwa definicja. Na wstępie wyjaśniania swojej definicji *informacji*, Gibson prosi by czytelnik jego sformułowania o braniu (*picking up*) informacji z otoczenia nie rozumiał jako rodzaju komunikowania się. Świat nie mówi do obserwatora. Zwierzęta i ludzie komunikują się przy pomocy płaczu, gestów, mowy, obrazów, pisma, telewizji – jednak percepcja środowiska nie powinna być rozumiana jako taki rodzaj komunikacji. Słowa i obrazy przenoszą informacje, ale informacja ze środowiska nie jest przenoszona, ona po prostu w środowisku jest. Przeświadczenie, że informacja może być transmitowana i przeświadczenie, że może być magazynowana, jest odpowiednie dla teorii komunikacji, ale nie dla teorii percepcji. Gibson zauważa, że matematyczna teoria komunikacji wypracowana przez Shannona i Weavera⁸² w 1949 r. znakomicie się sprawdza przy analizie przekazu informacji w audycjach radiowych, ale nie przy analizie informacji, którą otrzymuje dziecko, gdy po raz pierwszy otwiera oczy. Informacja wynikająca z percepcji nie może być mierzona tak, jak chciałby Claude Shannon. Jest pewną informacją

⁸¹ Na wielu uczelniach prowadzone są prace badawcze, dotyczące tego tematu (zob np. omówienie pracy naukowej Mariana Budzyńskiego, Marka Sapuły, Moniki Budzyńskiej i Leszka Sołtysa *Wpływ percepcji barwnych bodźców optycznych oraz bodźców akustycznych na aktywność behawioralną koni* na stronie <http://nauka-polska.pl/dhtml/raporty/praceBadawcze?rtype=opis&objectId=41049&lang=pl> z dn. 22.07.2008 r.).

⁸² W internetowej wersji *Powszechnej Encyklopedii Filozofii*, pod hasłem „informacja” (autorstwa Zdzisława A. Błasiaka i Marcina Koszowego) czytamy: *Badaczem uznawanym za twórcę pierwszej teorii informacji jest uczonec amer., C. E. Shannon. Zaproponował on ilościową teorię, nazywaną również matematyczną lub klasyczną teorią i., opartą na zdefiniowanym probabilistycznie pojęciu entropii. Analizując wysoce aktualne wówczas problemy z zakresu telekomunikacji, skoncentrował się zwł. na procesie przesyłania wiadomości. Opierał rozważania na wyodrębnionych podstawowych elementach umożliwiających przekaz, do których zaliczył: źródło komunikatu, nadajnik sygnałów, kanał transmisyjny, odbiornik sygnałów oraz adresata. Podkreślał również rolę zewnętrznego wobec tego układu źródła zakłóceń, które ma poważny wpływ na jakość komunikatu odebranego przez adresata. Abstrahując od problemów związanych z procesem komunikacji ujętym od strony fizycznej, matematyczna teoria i. zwraca uwagę na informacyjny kontekst zagadnienia, zwł. z punktu widzenia odbiorcy komunikatów, świadomego zakłóceń, jakim mogą one ulegać podczas transmisji. Podstawą tego podejścia jest konstatacja, iż wiadomość (komunikat) jest tym cenniejsza dla odbiorcy, im więcej i. zawiera, natomiast ilość i. jest odwrotnie proporcjonalna do prawdopodobieństwa wystąpienia danej wiadomości. Pojęcie i. zostało przy tym praktycznie zredukowane do probabilistycznie definiowanej miary jej ilości, co było bezpośrednim skutkiem przyjętej perspektywy badawczej nie uwzględniającej ani treści, ani celu przekazywanych wiadomości.* <[Http://peenef2.republika.pl/hasla/i/informacja.html](http://peenef2.republika.pl/hasla/i/informacja.html)> (z dn. 22.07.2008).

pierwotną, trudno ją więc zdefiniować poprzez odwołanie się do czegokolwiek⁸³. Może być jedynie ukazana poprzez odpowiednio dobrane ilustracje. Trudno jest definiować informację w procesie jej percepcji, znacznie łatwiej w procesie jej przekazywania. Najpierw uczymy się znaczenia rzeczy, ich *affordances*, a dopiero później zaczynamy je klasyfikować, czy w jakiś sposób porządkować w naszym umyśle⁸⁴. Odkrywanie niezmiennych właściwości dotyczących istnienia rzeczy nie powinno być mylone z odkrywaniem niezmiennych właściwości dotyczących podobieństwa różnych rzeczy.

Informacja w otaczającym świetle (*ambient light*), w dźwięku, zapachu, dotyku jest niewyczerpywalna. Środowisko nie traci informacji kiedy jest ona przejmowana przez obserwatora – wobec tak rozumianej informacji nie obowiązuje zasada zachowania energii. Postrzeganie świata jest współpostrzeganiem siebie (*perceive the world is to coperceive oneself*) – proces postrzegania *affordances* jest niematerialny, czyli też postrzeganie siebie jest niematerialne. *Potencjalności biernie* nie są bowiem ani fizycznymi, ani zjawiskowymi cechami przedmiotu (*affordances are neither physical nor phenomenal*)⁸⁵.

Jest pewna informacja w pobudzeniu (*stimulation*) o fizycznych właściwościach rzeczy, ale jest też pewna informacja w pobudzeniu (*stimulation*) o możliwościach ich wykorzystania. Dlatego Gibson wprowadza szereg uściśleń – rozróżnia między pobudzaniem (*stimulation*) a informacją bodźca (*stimulus information*). Gdy jesteśmy w pokoju wypełnionym mgłą, siatkówka oka jest stymulowana, jednakże światło nie przynosi żadnej informacji – nawet o fizycznych właściwościach rzeczy.

Jeśli informacja o potencjalnościach biernych (*affordances*) jest przenoszona przez otaczające światło (*ambient light*), to może być też obecna w otaczającym świetle dezinformacja (np. bagno może być uznane za solidny grunt)⁸⁶. Błędna percepcja

⁸³ [...] nie wszystko może być udowodnione – i to ze względów zasadniczych, nie zaś przypadkowych lub czysto technicznych. [...] Znaczy to, co najmniej tyle, że – o czym wiedział już Arystoteles – nie wszelka wiedza jest [...] wywiedziona z innej. Skoro tak, to [...] musi także istnieć wiedza niedowodliwa i bezpośrednia. I musi to być wiedza prawdziwa. Musi być prawdziwa, jeśli prawdziwą ma być ta, która jest z niej wywiedziona. [...] Gdyby nie bezpośredniość co najmniej niektórych aktów poznawczych, nie byłoby możliwe nawet proste uświadomienie sobie, że w ogóle coś (cokolwiek!) wiemy lub czegoś (czegokolwiek!) nie wiemy (Dębowski, 1984/7-10).

⁸⁴ *Percepcja trwałej tożsamości miejsc i obiektów jest bardziej fundamentalna niż percepcja różnic między nimi. Mówi się nam, że postrzeganie czegoś polega na wprowadzaniu danej rzeczy w pewne kategorie, na odróżnieniu jej od innych rodzajów rzeczy, którymi mogłaby być. Samo sedno (essence – podkr. R. Kalski) postrzegania jest dyskryminowane. /.../ Substancje, miejsca, obiekty, osoby czy cokolwiek muszą trwać wystarczająco długo aby być odróżnialnymi od innych substancji, miejsc, obiektów czy osób* (Gibson, 1979/249).

⁸⁵ Por. Gibson, 1979/143. Kontynuując tę myśl można powiedzieć, że np. proces socjalizacji człowieka łączy się z tym, że dziecko zauważa, że pewne *affordances* (np. zabawki) są wartością dla niego, ale też mogą być wartością dla innych. Postrzeganie *affordances* stałoby u początków życia społecznego.

⁸⁶ Wypada zaznaczyć, że – naszym zdaniem – otaczające światło w sensie ścisłym nie zawiera dezinformacji. „Dezinformacja” nie jest przeciwieństwem (zaprzeczeniem) informacji, w takim znaczeniu tego pojęcia, w jakim jest ono odnoszone np. do *affordances*. W otaczającym świetle zawarta jest pewna *informacja przedmiotowa*, która umożliwia dostrzeżenie pewnych *potencjalności biernych (affordances)* danego obiektu lub zjawiska. Np. wklęsłość terenu umożliwia dostrzeżenie *dobrego miejsca na schronienie (affordance)*. Ale ta sama wklęsłość może się okazać pułapką, zastawioną przez człowieka. Tak, jak otaczające światło nie zawiera w sobie *affordances* (bo dostrzeżenie, np. we wklęsłości terenu, schronienia jest rezultatem dynamiki konkretnej substancji żywej), tak samo nie zawiera „dezinformacji” (błąd poznania lub rozpoznania jest dynamiką istoty żywej). Dlatego twierdzenie, że w otaczającym świetle obecna jest dezinformacja, wydaje się – w sensie ścisłym – nieprawidłowe. Można jedynie powiedzieć, że w otaczającym świetle zawarta jest informacja przedmiotowa, która może istotę żywą wprowadzić w błąd, czyli zdezorientować ją.

owocuje oczywiście najczęściej niewłaściwym działaniem. Teoria brania informacji (*information pickup*) różni się radykalnie od dotychczasowych teorii percepcji, o czym była mowa wcześniej. Po pierwsze zakłada nową koncepcję samej percepcji, a nie tylko nową koncepcję procesu. Po drugie zakłada nowe podejście do tego, co jest postrzegane. Po trzecie zakłada nową koncepcję informacji dla percepcji (z dwoma wariantami – jednym dotyczącym środowiska, drugim dotyczącym obserwatora). Po czwarte wymaga ona nowego podejścia do systemu postrzeniowego (żaden z systemów – słuchowych, wzrokowych, dotykowych, smakowych czy zapachowych – nie jest zdaniem Gibsona – tym samym, co kanał zmysłu). Po piąte, branie (*pickup*) optycznej informacji wymaga aktywności całego systemu, który będzie rejestrował zarówno pewną trwałość, jak i pewne zmienności obecne we wchłanianych (i posiadających pewną strukturę) pobudzeniach. Percepcja nie jest ani aktem tylko psychicznym, ani tylko cielesnym – jest psychosomatycznym aktem żywego obserwatora. Branie informacji (*picking up information*) jest ciągłym aktem, aktywnością niekończącą się i niezniszczalną. „Morze”, posiadających pewną energię cząstek, przez które „płyniemy” przypomina prawdziwe morze poprzez pewną, w miarę stałą, równomierność w obecności energii wokół danego obiektu. Receptory w oku czy uchu są stale „konfrontowane” z obecnym w otoczeniu „morzem” energii. Podczas snu przystosowanie organów do rejestrowania tej energii jest jedynie ograniczone. Gibson akcentuje fakt, że postrzeganie jest związane z ciągłym (a nie np. sekwencyjnym czy pulsacyjnym) strumieniem energii⁸⁷.

Teoria Gibsona zakłada istnienie *systemu percepcyjnego*, który się orientuje w otoczeniu, dostosowuje, przeszukuje. W tradycyjnej literaturze *zmysł* jest definiowany jako zbiór receptorów, które są połączone z mózgiem – taka definicja jest zbyt uboga dla Gibsona. *System percepcyjny* jest bowiem cały aktywny – zmysły zaś są pojmowane jako pasywne narzędzia. Jeżeli nawet przenoszenie sygnałów do mózgu jest pewną aktywnością, to nie jest to poszukiwanie, badanie, odkrywanie czy dopasowywanie się. Pobudzenia (*stimulations*) są mniej więcej zawsze takie same, natomiast informacja, która jest *brana (picked up)* staje się coraz bardziej subtelna, precyzyjna i praktyczna – *system percepcyjny* osiąga coś, co przypomina pewne wyedukowanie i dojrzałość. Nerwy, centra mózgowie itd., są konieczne dla widzenia, ale nie są „umiejscowieniem” widzenia.

Jeżeli działanie zmysłów polegałoby na byciu czujnikami, które są stymulowane, to nie sposób wyjaśnić, dlaczego w ogóle mamy jakąkolwiek wiedzę o świecie. Nie moglibyśmy bowiem wykryć przyczyn naszych wrażeń zmysłowych (moglibyśmy je ewentualnie starać się wydedukować – jak twierdził baron Helmholtz. Tyle tylko, że ta dedukcja dokonywałaby się całkowicie „na ślepo” – w przeciwnym razie musielibyśmy mieć wcześniejszą wiedzę o świecie, co tworzy błędne koło wyjaśnień). Natomiast możliwości *systemów percepcyjnych* są związane z dopasowywaniem się do jakości rzeczy w świecie, szczególnie ich *affordances*. Zdaniem Gibsona wrażenia zmysłowe, które są wyzwalone w wyniku działania światła, dźwięku, ciśnienia czy czynników chemicznych, są po prostu marginalne, a

Podobnie J. Koszteyn (2005a/25) zauważa, że: *znaczenie wyrażenia „przeciwieństwo prawdy” czyli „nie-prawda”, nie pokrywa się w pełni ze znaczeniem terminu błąd. Termin nie-prawda ma znaczenie szersze, a termin błąd – węższe. [...] pojęcie błędu odnosi się tylko do poznawania i rozpoznawania rzeczywistości oraz do komunikowania rezultatów tego poznania przez człowieka (lub inną istotę żywą).*

⁸⁷ Co wiąże się z (niepodejmowanym już szerzej przez Gibsona) tematem manipulowania przez rośliny, zwierzęta i ludzi obiektami materialnymi (zagadnienie to – tzn. organizmu żywego, jako dynamiki zawężającej dynamikę mineralną – omawia np. Koszteyn, 2003 i 2005a/122-124.

informacja (o świecie) jest dostępna dla *systemu percepcyjnego* bezpośrednio. Wrażenia zmysłowe są opisywane takimi wyrażeniami, jak włączanie/wyłączanie impulsów, filtrowanie impulsów. Natomiast działanie *systemu percepcyjnego* lepiej jest opisywać przy pomocy zwrotów takich, jak orientacja, poszukiwanie, optymalizacja, wydobywanie niezmienników itp. *Percepcyjny system* wydobywa (*extracts*) niezmienniki (*invariants*) z otoczenia i się do nich dostraja (*attuned*). Gibson skłonny jest nawet uznać, że system percepcyjny dokonuje *abstrakcji* niezmienników⁸⁸ – co można interpretować, jako akt intelektualny.

Informacji nie sposób wyjaśnić tylko przy pomocy fizycznych zjawisk. Doktryna sekwencji impulsów jest narażona na zarzut Hume'a, mówiący, że jeśli *A* poprzedza *B* tysiąc razy, to nie ma pewności, że w przyszłości będzie poprzedzać tysiąc pierwszy raz. *System percepcyjny* nie bazuje na sekwencji impulsów, ale na braniu (*picked up*) informacji.

Powracającą ideą Gibsona jest opinia, że istnienie naszej wiedzy o świecie nie może być wyjaśniane przez odwoływanie się do wiedzy o świecie, którą już mamy (często bowiem w podręcznikach podkreśla się, że naszą wiedzę o świecie czerpiemy już to z pamięci, już to z wiedzy wrodzonej, już to z pracy rozumu). Tytułem nie przeceniania roli pamięci⁸⁹, Gibson zauważa, że w postrzeganiu trudno wyodrębnić wydarzenia z przeszłości i te z przyszłości; nie ma bowiem czegoś takiego, jak „wędrująca krawędź brzytwy”, która odcina przeszłość od przyszłości. Niemożliwym jest uchwycenie momentu kiedy zatrzymuje się percepcja a uruchamia rozpamiętywanie. Percepcja po prostu nie ma końca, trwa stale. Oczywiście nasz język (my tworzymy jego kategorie) rozróżnia „czas przeszły” od „teraźniejszego”, jednakże pamięć nie jest mostem pomiędzy przeszłością a teraźniejszością, a naszemu językowi trudno jest opisać ciągłą świadomość czegoś. Spostrzegamy świat w danym momencie w zależności także od tego, co charakteryzuje nasze wnętrze w tym momencie; ale nasze reminiscencje, oczekiwania, fantazje czy marzenia nie odgrywają esencjalnej roli w postrzeganiu⁹⁰.

W tradycyjnej psychologii uważano, że tzw. wyższe procesy psychiczne (intelektualne w przeciwieństwie do zmysłowych – takie jak pamiętanie, myślenie, wnioskowanie, osądzanie, przewidywanie), dokonywały się w mózgu i były operacjami umysłu. Gibson uważa je bardziej za umiejętności, związane z pełniejszym wykorzystaniem środowiska i uważa, że nie można ich wyjaśnić bez odniesienia się do świata.

Trudno także w tradycyjnej psychologii wyjaśnić istnienie marzeń czy wyobrażeń zjawisk, które są niemożliwe do zrealizowania (bo nie wynikają one z samych bodźców zmysłowych). Gibson chciałby je wyjaśniać umiejętnością dokonywania abstrakcji przez *system percepcyjny*⁹¹.

⁸⁸ Por. Gibson, 1979/249.

⁸⁹ O dystansie Gibsona wobec teorii tłumaczenia percepcji poprzez wskazywanie na rolę pamięci wspomnieliśmy już wcześniej.

⁹⁰ Te stwierdzenia Gibsona z pewnością zasługują na szczegółową analizę, której jednak nie podejmiemy ze względu na rozległość tej tematyki.

⁹¹ Podejmując (nieco na marginesie) tematykę halucynacji jako kryterium rozróżniania tego, co u pacjenta jest tworem wyobraźni od tego, co jest realne, Gibson sugeruje rozwinięcie diagnostyki w kierunku badania *odwracalnego zakrycia* (*reversible occlusion*) – czyli zwrócenie uwagi pacjentowi na to, by starał się przyjrzeć danemu przedmiotowi (co do którego zachodzi wątpliwość czy jest realny) i obserwował dany przedmiot podczas swojego przemieszczania się. Przy przedmiotach realnych mamy do czynienia z *trwałością podłoża* (*persisting surface*).

Ekologiczna teoria percepcji bezpośredniej ma swoje konsekwencje w całej teorii poznania⁹².

W kwestii zdobywania wiedzy Gibson jest zdania, że najprostszym rodzajem zdobywania wiedzy jest postrzeganie (również poprzez stosowanie narzędzi np. mikroskopu czy lornetki – w tym przypadku kwestia interpretacji pozostaje generalnie taka sama, jak przy widzeniu rzeczy „gołym okiem”). Można jednak zdobywać wiedzę „z drugiej ręki”, np. poprzez przekaz językowy czy obrazy. Dzieci dzięki słowom rodziców, czy dzięki książkom, nie muszą same zdobywać informacji, zawartej w otaczającym je środowisku. Jednak informacja symboliczna⁹³, powstała z analizy informacji przedmiotowej jest skończona – w przeciwieństwie do nieskończonej informacji obecnej w ułożeniu otoczenia (*array*). Informacja przedmiotowa, która jest zawsze zawarta w konkretnym przedmiocie (informacja fizyczna, chemiczna, estetyczna...), i która jest niezależna od podmiotu poznającego, wydaje się być zbliżona do Gibsonowskiego rozumienia *affordances*. Informacje aktualnie poznawane, informacje pojęciowe czy tworzenie informacji symbolicznej są pewnymi rezultatami postrzegania *affordances*. Zaletą informacji symbolicznej jest m. in. to, że można ją magazynować, natomiast wadą jest to, że przy słowie mówionym lub pisanym traci się branie (*pickup*) oryginalnej, źródłowej informacji; niezmienniki (*invariants*) są już „wyciągnięte” (można więc rzec, że informacja symboliczna jest w pewnym sensie mniej ciekawa niż źródłowa). Inną wadą (a czasem zaletą) jest to, że informacja symboliczna jest możliwa do odebrania tylko dla znających więź oznaczania. Słuchając opowieści musimy też po prostu ufać opowiadającemu – to, co on prezentuje może być prawda, a może być fikcją. Żeby zrozumieć informację symboliczną trzeba mieć wcześniejszą, podstawową znajomość świata – dopiero potem można korzystać z opisów⁹⁴.

⁹² *Z percepcji bezpośredniej wynika teoria wiedzy wspólnej dla wszystkich: wszyscy obserwatorzy będą postrzegać ten sam świat. Każdy też będzie świadomy, że jego czy jej miejsce w świecie jest tu i teraz inne od jakiegokolwiek innego. [...] Znane powiedzonko „gdybym był na twoim miejscu” [...] ma znaczenie w optyce ekologicznej i nie jest tylko figurą językową. Zaadaptowanie punktu widzenia drugiej osoby nie jest zaawansowanym osiągnięciem pojęciowego myślenia. Znaczy to: mogę postrzegać podłóża (*surfaces*) zakryte z mojego punktu widzenia ale nie zakryte z twojego. Znaczy to: mogę postrzegać podłóża (*surface*), które jest ukryte za innym. Z tego wynika, że oboje możemy postrzegać ten sam świat* (Gibson, 1979/200).

⁹³ W literaturze przedmiotu informację rozumie się w znaczeniu *czynnym* (jako aktywne formowanie „od wewnątrz” np. podczas embriogenezy) bądź *biernym*. W sensie biernym – por. Lenartowicz (1986/65-66), Koszteyn (2005a/104) – rozróżnia się:

- a) informację przedmiotową – czyli „bogactwo” konkretnego przedmiotu poznania,
- b) informację aktualnie poznawaną – są to cechy i właściwości przedmiotu które człowiek (lub inna istota żywa” w danym momencie poznaje,
- c) informację pojęciową – są to cechy lub właściwości przedmiotu, które w rezultacie bezpośrednich kontaktów poznawczych z tym przedmiotem zostały zapamiętane, i ewentualnie połączone w spójne wyobrażenie lub pojęcie danego przedmiotu,
- d) informację symboliczną – są to materialne symbole, znaki, znaczki powiązane z określonymi desygnatami przedmiotowymi (czyli informacją przedmiotową) lub pojęciowymi (czyli informacją pojęciową).

⁹⁴ Zilustrujmy tę często powtarzaną myśl Gibsona (że czymś pierwotnym jest odkrywanie *affordances*, a czymś wtórnym jest tworzenie języka) kilkoma jego spostrzeżeniami, dotyczącymi relacji między *affordances* a rolą języka w zagadnieniach epistemologicznych: *teoria potencjalności biernych (affordances) ocala nas od filozoficznej płataniny związanej z teorią uprzednio wyznaczonych kategorii przedmiotów, zdefiniowanych przez wspólne właściwości a później nazywanych. W kwestii tej teorii Ludwik Wittgenstein uznawał, że nie można wyszczególnić koniecznych i dostatecznych charakterystycznych cech danej kategorii przedmiotów którym jest dana określona nazwa. Mają one tylko ogólne „podobieństwo rodzinne”. Ale to nie znaczy, że nie można uczyć się w jaki sposób używać rzeczy i doświadczać ich użyteczności. Nie musisz klasyfikować i*

Jedną z form opisu jest rysunek, ale – co Gibson podkreśla – właściwie nie jest jasne, czym jest rysunek. Po zdyskwalifikowaniu obrazkowej teorii naturalnej percepcji (*picture theory of natural perception*) Gibson zatrzymuje się nad percepcją rysunku (*picture perception*).

Skoro widzenie otoczenia związane jest z wydobywaniem informacji z otaczającego ułożenia światła (*ambient array of light*), czym jest widzenie rysunku? Informacja w otaczającym świetle zawiera nie formy i barwy, ale niezmienniki (*invariants*). Czy to sugeruje, że informacja w rysunku także nie zawiera form lub kolorów, ale zawiera niezmienniki (*invariants*)? Gibson zauważa, że dzieci gdy uczą się rysować, to nie zaczynają od rysowania swoich wrażeń, czy zlepek kolorów. One zaczynają od rysowania pewnych niezmienników (*invariants*), które nauczyły się zauważać.

Rysunek (*picture*) jest definiowany przez Gibsona, przede wszystkim jako ułożenie (*an array*). Po pewnym zastanowieniu dodaje – ułożenie trwałych niezmienników struktury, które są bez nazwy i bez formy (*an array of persisting invariants of structure that are nameless and formless*). Z tej definicji wynika, że niektóre niezmienniki ułożenia mogą być odseparowane od swojej perspektywicznej struktury nie tylko wtedy, gdy perspektywa się zmienia (jak w zwyczajnym życiu), ale także wtedy, gdy jest zatrzymana (*arrested*) – jak w rysunku. Informacja w optycznym ułożeniu (*optic array*) z rysunku wobec punktu obserwacji zawiera niezmienniki a nie formy czy kolory⁹⁵.

Rysunek jest pewnym dokumentem tego, co twórca zobaczył lub sobie wyobraził, dokumentem sprawiającym, że inni też to mogą zobaczyć czy sobie wyobrazić. Rysunek ma też pewną „siłę” – w zwyczajnym życiu mamy do czynienia ze strukturą niezmienników, natomiast w rysunku mamy do czynienia ze strukturą perspektywiczną. Struktura niezmienników nie ma wyszczególnionego obserwatora, natomiast struktura perspektywiczna umieszcza obserwatora w centrum świata, przedstawionego na rysunku (można by powiedzieć, że z psychologicznego punktu widzenia, rysunek może bardziej zaspakajać potrzeby związane z egocentryzmem obserwatora). Jest wiele możliwych „obecności” obserwatora w wirtualnym środowisku. Można metaforycznie powiedzieć, że zdjęcia turystyczne przenoszą obserwatora w odległą krainę, obrazy batalistyczne w sam środek zamętu, historyczne obrazy na Forum Romanum, religijne obrazy przenoszą obserwatora prosto do nieba (lub piekła). Przy pewnej dozie wyobraźni osoba patrząca na obraz widzi siebie w środowisku, które jest przedłużone poza ramy rysunku. Popularna opinia traktująca rysunki jako iluzję rzeczywistości powinna być zastąpiona stwierdzeniem, że rysunek daje nam niejako „przebudzenie” naszego bycia w świecie (por. Gibson, 1979/284).

oznaczać etykietą przedmiotów, aby mieć uporządkowanie w postrzeganiu tego co one mogą zaferować (Gibson, 1979/134). Nie wglębiając się w zagadnienia związane z filozofią języka, Gibson, ukazując różnicę między *affordances* a tworzeniem słów zauważa, że np. z faktu, że kamień jest pociskiem nie wynika, że nie może on służyć także do innych celów. Może być przecież przyciskiem do papierów, podpórką na książki, młotkiem, pionem wahadła. Może być ułożony na innej skale, żeby zbudować kopiec lub kamienny mur. Te potencjalności bierne (*affordances*) nie są sprzeczne jedne z drugą. Różnice między nimi nie są wyraźne i arbitralne nazwy, poprzez które są one nazywane, nie należą do percepcji. Jeśli wiemy, do czego może posłużyć będący w zasięgu ręki obiekt, możemy nazwać go jakkolwiek.

⁹⁵ Należy rozróżnić naturalną perspektywę (stosowaną w optyce ekologicznej) od sztucznej perspektywy (stosowanej przy projektowaniu ulic itp., sztuczna perspektywa jest opisywana z jednego punktu obserwacji). Tym, co powinno interesować malarzy nie są abstrakcje, koncepcje, przestrzenie czy ruch, ale niezmienniki (*invariants*) (Gibson, 1979/284).

Gibson podejmuje też tematykę filmu, tematykę o tyle ważną, że w jakiś sposób jesteśmy już wręcz uzależnieni od „ruchomych obrazów” (Gibson sugeruje, że wobec filmu lepiej byłoby używać sformułowania postępujący obraz – *progressive picture* – żeby bardziej uwypuklić kontrast wobec rysunku czyli zatrzymanego obrazu – *arrested picture*).

Zwykle film rozumiemy jako sekwencję ujęć (*snapshots*) ukazaną nam w taki sposób byśmy mieli ciągłość widzenia. Gibson jednak, przy analizie ruchomego obrazu, główny nacisk kładzie na informację, która jest nam dostarczana. Twórcy filmów są bliżsi życiu niż twórcy obrazów (rysunków czy zdjęć). Utrwalone optyczne ułożenie (*arrested optic array*) jest niezwykle przypadkiem zmieniającego się ułożenia (*changing array*). Oko jest przystosowane do oglądania zmian i przeobrażeń, a nie czegoś, co jest nieruchome. Dlatego ruchomy obraz jest bardziej podstawową i naturalną formą opisu, niż fotografia czy rysunek.

Film opisuje sytuacje i problemy, z którymi człowiek może się zmierzyć w przyszłości (edukacja), ukazuje wydarzenia, które się działy wczoraj (informacja). Cały szereg filmów wychodzi naprzeciw naszym potrzebom podróży, przygód, spełnienia marzeń itd. W każdym filmie jest jakaś „akcja”. Identyfikujemy się z bohaterami, umieszczamy się „w ich skórze”, pośrednio uczestniczymy w ich poznaniu, wiedzy, wyobrażeniach a nawet przyjemnościach. Empatia widza może być bardzo intensywna. Jednocześnie warto zauważyć, że widz jest kimś biernym – nie może zainterweniować, może się tylko patrzeć tam gdzie ustalił reżyser filmu. Niezmienniki, które widz bierze (*pick-up*), są ustalane przez producenta czy reżysera.

Kończąc swoje rozważania Gibson koncentruje się na praktycznym zastosowaniu doktryny o percepcji bezpośredniej (np. przy produkcji filmów). Analizując obraz jako dostarczyciela percepcji z drugiej ręki⁹⁶ często wraca do swojej myśli: *jesteśmy bardzo ukierunkowani na obrazy, zdominowani przez myślenie obrazowe, tak że zatracamy naturalną percepcję środowiska* (Gibson, 1979/71).

Z historii sporu o rozumienie informacji

Pojęcie *affordances* – samo w sobie stworzone przez Gibsona – ma swój prawnik w pracach biskupa Berkeleya z 1709 r., w których jest mowa o tym, że zwierzęta przewidują (*foresee*) korzyści (bądź straty), gdy patrzą na określony obiekt. Niemiecki psycholog Kurt Lewin (1890-1947) wprowadził pojęcie *Aufforderungscharakter*, które w pracach J. F. Browna (z 1929 r.) zostało przetłumaczone na *zapraszający charakter* (*invitation character*), a w pracach D. K. Adamsa (z 1931 r.) jako *znaczenie* (*valence*)⁹⁷. Przykładem chętnie analizowanym przez psychologów postaci (*gestalt psychology*) – począwszy od K. Koffki i jego dzieła *Principles of Gestalt Psychology* (z 1935 r.) – jest skrzynka na listy, która ma swoją atrakcyjność dla człowieka, który chce wysłać list. Natomiast człowiek, który nie chce wysłać listu przechodzi obok niej obojętnie. Gibson w swoim rozumieniu *affordances* podkreśla jednak, że *affordances* są zawsze w obiekcie niezależnie od intencji obserwatora.

Sam Gibson wskazując na świeżość swojej teorii o braniu informacji (*the theory of information pickup*) przedstawia tradycyjne teorie percepcji:

⁹⁶ W dziedzinie wykorzystywania obrazu do symulacji rzeczywistości Gibson ma duże doświadczenie – podczas II Wojny Światowej brał udział w trenowaniu lotników na symulatorach lotu.

⁹⁷ Por. przypis 26 w rozdziale I.

- teoria psychicznych operacji na bodźcach przychodzących od zmysłów (*mental operations on the sensory inputs*): kategorie *a priori* są nakładane na to, co jest postrzegane, człowiek ma wrodzone idee. Typowym reprezentantem tej teorii jest I. Kant,
- częściowo logiczne operacje na bodźcach przychodzących od zmysłów (*semilogical operations on the sensory inputs*): nieświadome i nie całkowicie racjonalne dedukcje dotyczące zewnętrznych przyczyn. Przedstawicielem jest baron Helmholtz,
- operacje odszyfrowywania bodźców przychodzących od zmysłów (*decoding operations on the sensory inputs*): odszyfrowywanie wiadomości, uzdatnianie sygnałów, a następnie rozumienie znaków i traktowanie ich jako wskazówek (trochę na sposób pracy detektywa),
- zastosowanie pamięci wobec bodźców przychodzących od zmysłów (*the application of memories to the sensory inputs*): także zakłada pewną wrodzoną, instynktowną znajomość świata (bodźce muszą być porządkowane w odpowiednie typy; to uporządkowanie nie może się odbywać dopóki nie zostanie ustalona pewna „szufladka”, a „szufladka” nie może być ustalona dopóki pewna liczba bodźców nie zostanie uznana za tworzącą pewną kategorię). Przedstawicielem tej teorii jest E. B. Titchener.

Współcześnie, spór o informację w znacznej mierze dotyczy rozumienia samego terminu. Poniżej przedstawiamy analizę tego pojęcia na podstawie hasła „informacja” w *Powszechnej Encyklopedii Filozofii* (Błasiak i Koszowy, 2008).

W czasach starożytnych termin „informacja” oznaczał najczęściej treść poznawczą, pochodzącą od rzeczy. Łac. słowo „informatio” pochodzi od czasownika „in-formare”, który ma dwie grupy znaczeń: 1) kształtować, urabiać, odciskać formę (np. wosk może być „in-formowany” na różny sposób), i 2) przedstawiać, wyobrażać, określać. Metafora odciskania formy wskazuje na wyraz bardziej podstawowy. Jest nim rzeczownik „forma”. Pojęcie informacji jest w klasycznej łacinie powiązane przede wszystkim z metaforą kształtu (formy). Mianem „informatio” określano pewne wyobrażenie, a także znaczenie pojedynczego wyrazu. Przez informację rozumiano również: pouczenie (instrukcję) oraz rezultat pouczenia (instrukcji).

W filozofii scholastycznej termin „*informatio*” używany był jako termin techniczny, stosowany na określenie „in-formowania”, tzn. zdeterminowania, ukonstytuowania materii przez formę.

Kartezjusz, korzystając z tradycji scholastycznej, rozumiał termin „*informatio*” jako uformowanie umysłu (w terminologii Kartezjusza „duszy”) przez fizyczną strukturę mózgu.

W XX wieku, wraz z wynalezieniem maszyn cyfrowych i rozwojem technologii komputerowych, informacja przestała być traktowana wyłącznie w związku z poznaniem. Termin „informacja” oznacza współcześnie m.in. dane (wyrażone za pomocą znaków językowych), które można gromadzić, przetwarzać i przekazywać. C. E. Shannonowi zawdzięczamy ilościowe pojęcie informacji. Współcześnie akcentuje się aspekt znaczeniowy informacji (zawartość treściową komunikatu) – znanymi badaczami na tym polu są R. Carnap i Y. Bar-Hillel. Prowadzone są również próby uzgodnienia ilościowego i semantycznego rozumienia informacji. Termin

„informacja” jest często używany w ścisłym związku znaczeniowym z terminami „wiedza” i „poznanie” (np. F. I. Dretske, K. Popper, w Polsce M. Lubański)⁹⁸.

Pojęcie informacji można analizować wychodząc (podobnie jak Gibson, koncentrujący się na percepcji wzrokowej) od rzeczywistości przyrodniczej. Można wtedy zauważyć, że to *poznanie epifonemenów warunkuje tworzenie terminów języka potocznego, schematów pojęciowych, modeli matematycznych, itd.* (Koszteyn, 2005a/115).

Wydaje się, że w każdej definicji *informacji* można się dopatrzeć wskazania na pewien sens, zrozumienie, myślenie. Z kolei kwestia czy myślenie jest tylko efektem czynników materialnych dotyka pytania o możliwość samoistnego wzrostu złożoności (połączonego zawsze ze wzrostem ilości informacji). Tematyka autoemergencji mimo, że jest jednym z kluczowych zagadnień filozofii przyrody, wykracza jednak poza cel niniejszej pracy.

Rozdział III

Podstawowe terminy używane w ekologicznym podejściu do postrzegania wzrokowego i ich znaczenie dla epistemologii.

Co najmniej od czasów Kartezjusza nastąpił wyraźny zwrot w zainteresowaniach filozofów: głównym przedmiotem ich dociekań stały się zdolności poznawania rzeczywistości przez człowieka oraz treści, które w wyniku tego procesu pojawiają się w jego umyśle. Wraz z „rewolucją” kartezjańską zaczęło się upowszechniać przekonanie, że bezpośrednio dostępna naszemu poznawaniu jest „zawartość” naszego umysłu, a nie otaczająca nas rzeczywistość. Skoro – wg postkartezjańskich filozofów – te treści i te „obrazy” są podstawowym źródłem naszej wiedzy o świecie,

⁹⁸ Za Koszteyn (2005a/105) podajemy kilka przykładowych definicji *informacji*:

1. informacja – niematerialny aspekt sygnału lub komunikatu określający unikalność wystąpienia go w kontekście innych sygnałów i komunikatów docierających do układu oraz stopień zmian wywołanych przez niego w układzie (p. 338; Płonka P. 1998, *Informacja*. [w:] *Encyklopedia Biologiczna*. T. IV, OPRES, Kraków),
2. informacja – cybernetycznie każdy czynnik, dzięki któremu obiekt odbierający go (człowiek, organizm żywy, organizacja, urządzenie automatyczne) może polepszyć swoją znajomość otoczenia i bardziej sprawnie przeprowadzić celowe działanie (p. 306; *Leksykon naukowo-techniczny z suplementem*. 1989, Wyd. Nauk.-Tech.),
3. informacja jest własnością przysługującą danemu przedmiotowi materialnemu (p. 244; Szaniawski K. 1987. *Informacja*. [w:] Cackowski Z., Kmita J., Szaniawski K., Smoczyński P. J., *Filozofia nauki. Zarys encyklopedyczny*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław),
4. informacja – wiadomość o różnicy, każda różnica, która ma znaczenie (p. 96, 301; Bateson G. 1996. *Umysł i przyroda. Jedność konieczna*. PIW, Warszawa).

to wszelkie filozofowanie należy rozpoczynać od badania zdolności poznawczych człowieka oraz oceny wiarygodności rezultatów poznawania. A to wiąże się z zasadniczym w tej sytuacji pytaniem, czy i ewentualnie w jakim stopniu treści w naszym umyśle mają coś wspólnego z otaczającą nas rzeczywistością?⁹⁹

Na przestrzeni wieków filozofia miała wielu przedstawicieli optymizmu epistemologicznego – np. św. Tomasza z Akwinu czy Karola Marksa. Optymiści epistemologiczni twierdzili, że na podstawie danych empirycznych możemy zbliżyć się do obiektywnej prawdy, uważali że zarówno ludzie, jak i zwierzęta mogą się orientować w otoczeniu, które jest obiektywnie istniejącą rzeczywistością, wspólną dla wszystkich istot żywych. Obecnie rozpowszechnionym poglądem wydaje się natomiast twierdzenie, że poznanie zmysłowe nie jest wiarygodne.

Spójrzmy na wybrane odkrycia biologiczne w kontekście poglądów Gibsona, którego śmiało można zaliczyć do optymistów teoriopoznawczych. Punktem wyjścia jego analiz jest *środowisko (environment)*, w którym zwierzę (i człowiek) funkcjonuje. Przyglądając się światu, istota żywa zauważa pewne *niezmienniki (invariants)* i *potencjalności bierne (affordances)*. W dalszej kolejności – w przypadku ludzi – refleksja nad światem sprawia, że zdajemy sobie sprawę kim jesteśmy – postrzeganie świata jest współpostrzeganiem siebie (*one perceives the environment and coperceives oneself*).

Środowisko (*environment*).

Swoje rozważania Gibson rozpoczyna od przyjrzenia się środowisku, w którym zwierzę (i człowiek) żyje. Na wstępie Gibson dokonuje zawieszenia wszelkich sądów (zaleconego w fenomenologicznej szkole Husserla) i bez zbędnego bagażu różnorodnych interpretacji przystępuje do obserwacji. Dokonuje rozróżnienia między „otoczeniem organizmu żywego” a „środowiskiem organizmu żywego”¹⁰⁰. Stwierdza,

⁹⁹ Pytanie o bezpośredni dostęp do zjawisk przyrodniczych przewija się przez całą niniejszą pracę. Podjęliśmy je szerzej w rozdziale II i podkreślaliśmy, że Gibson przeciwstawiał się pogładowi, że orientujemy się wyłącznie we własnych *stanach mentalnych*, które – być może, i co najwyżej – są jakimś „śladem” rzeczywistości, istniejącej niezależnie od nas. W Aneksie III. 1. Czytelnik znajdzie próbę syntetycznego uporządkowania głównych rozstrzygnięć w sporze o przedmiot poznania, zaproponowaną przez Józefa Dębowskiego (2005) oraz refleksję Bryana Magee (2000) nad istotą sporu między prezentacjonizmem a reprezentacjonizmem.

¹⁰⁰ Na konieczność takiego rozróżnienia zwracają uwagę także inni autorzy. Np. Koszteyn (2005a) pisze:

Terminy „otoczenie” i „środowisko” życia organizmu, bywają używane zamiennie. Zwykle z kontekstu wypowiedzi wiemy, co autor miał na myśli. Niemniej jednak należy zdawać sobie sprawę, że te wyrażenia – ściśle rzecz biorąc – nie są synonimami.

Środowisko – sensu stricto – danego organizmu to ten fragment otoczenia, który dany organizm może monitorować, poznawać i ewentualnie eksploatować lub tworzyć relacje innego rodzaju, realizując swoją dynamikę życiową. Na przykład deszcze padające nad Rowem Mariańskim, lub świecące nad nim Słońce, nie są elementami środowiska życia organizmów, zamieszkujących dno tego Rowu. Te zjawiska są elementami otoczenia tych istot żywych. W przypadku nogala, psa lub dżdżownicy, promieniowanie tła (kosmicznego) nie stanowi elementu ich środowiska życia (a jedynie otoczenia). Dla człowieka natomiast – w momencie, gdy to promieniowanie odkrył – stało się ono elementem środowiska życia (mimo, że nie dostrzegamy go „gołym okiem” i nie ma ono znaczenia dla naszego życia biologicznego, a jedynie dla naszego życia intelektualnego).

Poznawanie jest więc – i to nie w przenośni – poszerzaniem środowiska życia. Dlatego – jak wiele na to wskazuje – człowiek jest istotą o najrozleglejszym środowisku życia.

Jednym z zadań biologii (a szczególnie – jak się wydaje – ekologii) jest poznanie środowisk życia różnych organizmów zamieszkujących naszą planetę.

że zostaliśmy poprzez fizyków i chemików „wtłoczeni” w niebiologiczny, fizyczny sposób patrzenia na świat, wypełniony bryłami geometrycznymi o takim a takim składzie chemicznym, o takiej a takiej masie. Zdaniem Gibsona zwierzęta i ludzie dostrzegają schronienie, pokarm, zagrożenie, itp. Świat opisuje Gibson w kategoriach życia codziennego. Na pierwszym miejscu stawia patrzenie na świat. Fakt, że opis świata możemy bardziej sformalizować, używając np. abstrakcji matematycznych, uważa za rzecz wtórną. Nie zamierza traktować fizyki, ujętej matematycznie, jako podstawowego klucza interpretacyjnego (odchodzi od metody pozytywistycznej). Metodą, jaką stosuje, jest po prostu wnikliwe przyglądanie się środowisku w sposób, w jaki czyni to zwierzę (i człowiek), czyli przy jednoczesnym przemieszczaniu się.

Metoda Gibsona, polegająca na bezpośredniej obserwacji środowiska zwierząt (zakładająca bezzałożeniowość poznawania zmysłowego i biorąca pod uwagę przemieszczanie się widza), jest niezastąpiona w badaniu zjawisk mimikry.

Upodobnianie się zwierząt (jak również roślin) do innych organizmów lub obiektów środowiska nieożywionego jest zjawiskiem *par excellence* biologicznym. Powszechność występowania tego zjawiska w świecie istot żywych, ilustruje kilkanaście, podanych poniżej przykładów tego zjawiska¹⁰¹:

a) Gąsienica ćmy *Nemoria arizonaria*. Z jaj złożonych na wiosnę wylęgają się gąsienice, które wyglądem zewnętrznym przypominają kwiatostany dębu, natomiast z jaj złożonych w lecie wylęgają się gąsienice przypominające gałązki dębu. Ta „maskarada” skutecznie chroni młode ćmy to przed owadożernymi ptakami,

b) Gąsienica ćmy *Hemeroplanes triptolemus*. W sytuacji zagrożenia gąsienica szybko rozdyma swoją głowę tak, że przypomina ona głowę węża,

c) Pasikoniki *Tettigoniidae*. W zależności od środowiska mogą wyglądem zewnętrznym przypominać liście, gałązki, porosty lub nawet osy,

d) Konik morski *Phycodurus eques* dostosowuje swój wygląd zewnętrzny do roślinności podwodnej, wśród której żyje,

e) Nagład *Scophthalmus rhombus*. Wyglądem ciała dostosowuje się do charakteru dna morskiego (dno piaszczyste, kamieniste, pokryte muszlami, itp.), nad którym w danym momencie przepływa,

f) Jaszczurka *Phrynosoma platyrhinos* upodobnia wygląd swego ciała do kamienistego podłoża,

g) Niektóre rośliny motylkowe np. *Lathyrus ochrus*, *Pisum flvum*, *Vicia peregrina* upodabniają swoje strąki do trujących dla ptaków gąsienic motyli,

h) Kamyk *Lithops dorotheae*. Wyglądem zewnętrznym te pustynne rośliny przypominają kamienie wśród których żyją,

i) Męczennica *Passiflora*. Na liściach kształtuje z komórek swego ciała struktury przypominające pakiety jajowe motyla z rodzaju *Heliconius* - żeby inne samice tego motyla nie składały jaj na „zajętym” już liściu,

j) Samica świetlika *Photuris*. Wysyła błyski, naśladujące sygnały świetlne samic wielu gatunków świetlików, żeby zwabić samce, które następnie pożera,

k) Storczyk *Ophrys sphegodes* upodobnia swoje kwiaty do samicy pszczolinki *Andrena nigroaenea*, żeby samce tego owada przeniosły pyłek na inny kwiat,

l) Niejadowity wąż mleczny *Lampropeltis triangulum* upodabnia się zewnętrznym wyglądem do jadowitej koralówki arlekin *Micrurus fulvius*,

¹⁰¹ W rozdziale wykorzystano przykłady opisane w publikacjach Koszteyn 2005a i 2005b.

m) Bezbronny motyl przeziernik osowiec *Sesia apiformis* przypomina niebezpieczną, dotkliwie żądłącą osę *Vespula*,

n) Patyczaki (np. patyczak galijski, *Clonopsis gallica*) czy straszki (np. straszki australijski, *Extatosoma tiaratum*) upadabniają się do gałązek roślin na których przebywają,

o) Liściec *Phyllium* lub motyl *Zaretis* upodabniają się do liści,

p) Krab dekorator *Oregonia gracilis* umieszcza sobie na grzbiecie fragmenty koralu, mszywiolów, gąbek, glonów, itp. aby się dobrze zamaskować,

q) Ćmy (np. *Limnitis archippus*) i pająki (np. *Celaenia excavate*) upodabniają się do ptasich odchodów,

r) Pluskwiak *Platybrachys vidua* upodabnia tylną część swego ciała do głowy, aby w razie ataku drapieżnika ocalić prawdziwą głowę,

s) Antenariusze – drapieżne ryby z rzędu żabnicokształtnych (np. *Antennarius multiocellatus*) na końcu cienkiego wyrostka („wędki”) tworzą imitacje zwierząt (skorupiaka lub rybki), które służą jako przynęta dla potencjalnej ofiary,

t) Wąż *Heterodon*, gdy dostrzeżę zagrożenie, udaje martwego, albowiem drapieżniki polują głównie na to, co się rusza,

u) Sieweczka blada (*Charadrius melodus*) odciąga drapieżnika od gniazda udając ciężko ranną,

v) Ptaki z rodziny czaplowatych – bąki *Botaurus lentiginosus* – żyją pośród szuwarów, gdy powieje wiatr, zaczynają „falować” w rytm poruszających się trzciny, by zdezorientować intruza,

w) Obunog *Cystosoma* ukształtowany niemal przezroczyste ciało staje się w znacznym stopniu niewidoczny dla drapieżnika,

y) Sóweczka kalifornijska (*Glaucidium gnoma*). Barwa i ułożenie piór z tyłu głowy do złudzenia przypominają prawdziwe oczy. Zatem drapieżnik, z której strony by nie patrzył na sóweczkę, widzi obserwujące go oczy.

z) Niedźwiedź polarny (*Thalarctos maritimus*) ma przez cały rok sierść koloru białego, jak śnieg i lód, wśród których żyje.

Wydaje się nie ulegać wątpliwości, że wnioski Gibsona, związane z jego teorią poznania bezpośredniego, z jego rozumieniem perspektywy oraz roli oświetlenia, znajdują potwierdzenie w zjawiskach mimikry.

W zjawisku mimikry zauważmy, że zawsze mamy do czynienia z upodobnieniem się istoty żywej (możemy ją nazwać „naśladowcą”) do jakiegoś określonego organizmu żywego lub elementów środowiska nieożywionego, np. kamieni, dna morskiego (które możemy nazwać „modelem”). Cały proces mimikry dokonywany jest ze względu na inną istotę żywą (która w literaturze przedmiotu nazywana jest „operatorom”), po to, by ją wprowadzić w błąd. Zauważmy też, że przyrodnik, czy też każdy obserwator tego zjawiska, widzi zasadniczo to samo, co widzą operatorzy.

Przyjrzyjmy się bliżej samicy świetlika *Photuris*, która wabi samce innych gatunków świetlików – swoje ofiary – emitując znane im sygnały świetlne¹⁰².

W ciemnościach jedyną formą „dialogu” między samicami a samcami jest wysyłanie charakterystycznych dla danego gatunku sygnałów świetlnych. Np. samiec „czarnego” świetlika leci falistym torem o dokładnym rytmie wznoszenia się i

¹⁰² Omawiamy ten przykład na podstawie Koszteyn i Lenartowicz (1999b) oraz Koszteyn (2005b).

opadania co 5,7 sekundy. W końcowej fazie opadania rozbłyskuje światłem i zaczyna się wznosić. U innego gatunku światło jest włączane co 3,2 sekundy. Oczywiście wysyłanie sygnału jest efektem całej złożonej dynamiki biochemicznej związanej z funkcjonowaniem enzymu katalizującego (lucyferazy) i wcześniejszym budowaniem wyspecjalizowanych komórek – foforów. Wysyłanie sygnałów związane jest z rozmnażaniem się tych owadów, a więc z zachowaniem ciągłości linii pokoleń danego gatunku.

Samica *Photuris* obserwuje rozbłyski światła danego samca i odpowiada w charakterystyczny, czytelny dla zalotnika sposób. Zmylony samiec ląduje w pobliżu samicy i pada jej ofiarą.

Najbardziej logicznym wytłumaczeniem zjawiska mimikry jest przyjęcie *direct perception* (operator i naśladowca poznają ten sam świat, z tymi samymi kolorami, z tymi samymi zapachami). Jeżeli barwy (czy zapachy) byłyby tylko stanami mentalnymi to wyjątkowo mało prawdopodobne byłoby to, że operator i naśladowca mają identyczne wrażenia psychiczne. Należy też zwrócić uwagę na „niezależnego” widza, jakim jest np. przyrodnik, obserwujący zjawisko mimikry. Człowiek

- widzi naśladowcę,
- widzi model,
- dostrzega podobieństwo (w określonym aspekcie) naśladowcy do modelu,
- dostrzega, że naśladowca upodabnia się do modelu ze względu na zdolności percepcyjne i behavior operatora,
- dostrzega, że operator zostaje rzeczywiście wprowadzony w błąd przez naśladowcę.

Zatem nie tylko operator i naśladowca widzą to samo, ale to samo widzi także „niezależny widz” (np. biolog)¹⁰³.

Przy analizie zjawiska mimikry nasuwa się spontanicznie wniosek: albo środowisko przez wszystkie organizmy żywe jest rozpoznawane jako obiektywne albo trzeba przyjąć, że wyjątkowo szczęśliwym zbiegiem okoliczności u operatora i u naśladowcy a także u biologa wrażenia psychiczne przebiegają tak samo.

Niezmienniki (*invariants*).

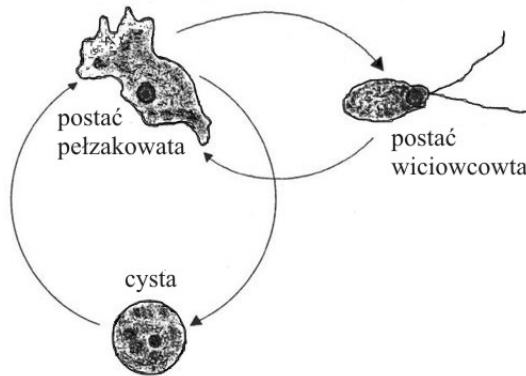
Według Gibsona *niezmienniki* odpowiadają stałym właściwościom środowiska. Funkcją mózgu jest „wykrywanie” niezmienników, a nie dekodowanie sygnałów, interpretowanie informacji czy organizowanie wrażeń zmysłowych. Fundamentalnym doświadczeniem jest zauważanie zmienności i nietrwałości w otoczeniu, ale też – zarazem – pewnej stałości i niezmienności. Pojęcie *niezmienników* wskazuje, że Gibson – chociaż nie nawiązywał wprost do arystotelizmu – dostrzegął fakt, że w

¹⁰³ To samo może oczywiście widzieć wielu „niezależnych widzów” jednocześnie. Np. biolog Walter Barrows wspomina, jak wraz ze swoim towarzyszem obserwował amerykańskiego bąka (*Botaurus lentiginosus*), który wylądował wśród szuwarów. Gdy ptak dostrzegł zbliżających się ludzi, przyjął charakterystyczną nieruchomą pozę. Gdy wzmógł się lekki wiatr i trzciny zaczęły falować, także ptak zaczął się harmonijnie poruszać, dostosowując się perfekcyjnie do „płasu” roślin. Gdy wiatr ustał ptak, tak samo jak otaczające go szuwary, przyjął sztywną, wyprostowaną postawę (por. McGowan 2000/130-131). Z kolei inny biolog Erick Greene pokazywał na jednej ręce fragment wiosennej dębowej gałązki a na drugiej gąsienicę ćmy *Nemoria*. Praktycznie nikt z obserwatorów nie był pewny, na którym ręku jest gąsienica dopóki nie zaczęła ona się poruszać (por. Greene, 2000; Koszteyn, 2005b).

sferze akcydentalnej („naskórkowej”) przedmioty mogą wyglądać inaczej, a jednak są tymi samymi przedmiotami.

Zarysowane już w poprzednim rozdziale przykłady mimikry mogą też posłużyć za ilustracje rozróżnienia między sferą akcydentalną i substancjalną. Można też znaleźć wiele przykładów na stałość/zmienność, związanych ze zjawiskiem totipotencjalności oraz polimorfizmu gatunków. Dla przykładu:

- a) polimorfizm *Naegleria gruberi* (Ryc. 1) – ten sam osobnik, w ciągu kilkudziesięciu minut, może (zależnie od warunków środowiskowych) mieć postać ameby, wiciowca lub przetrwalnikowej cysty (por. Kühn, 1971/79; Lenartowicz, 1992/89),



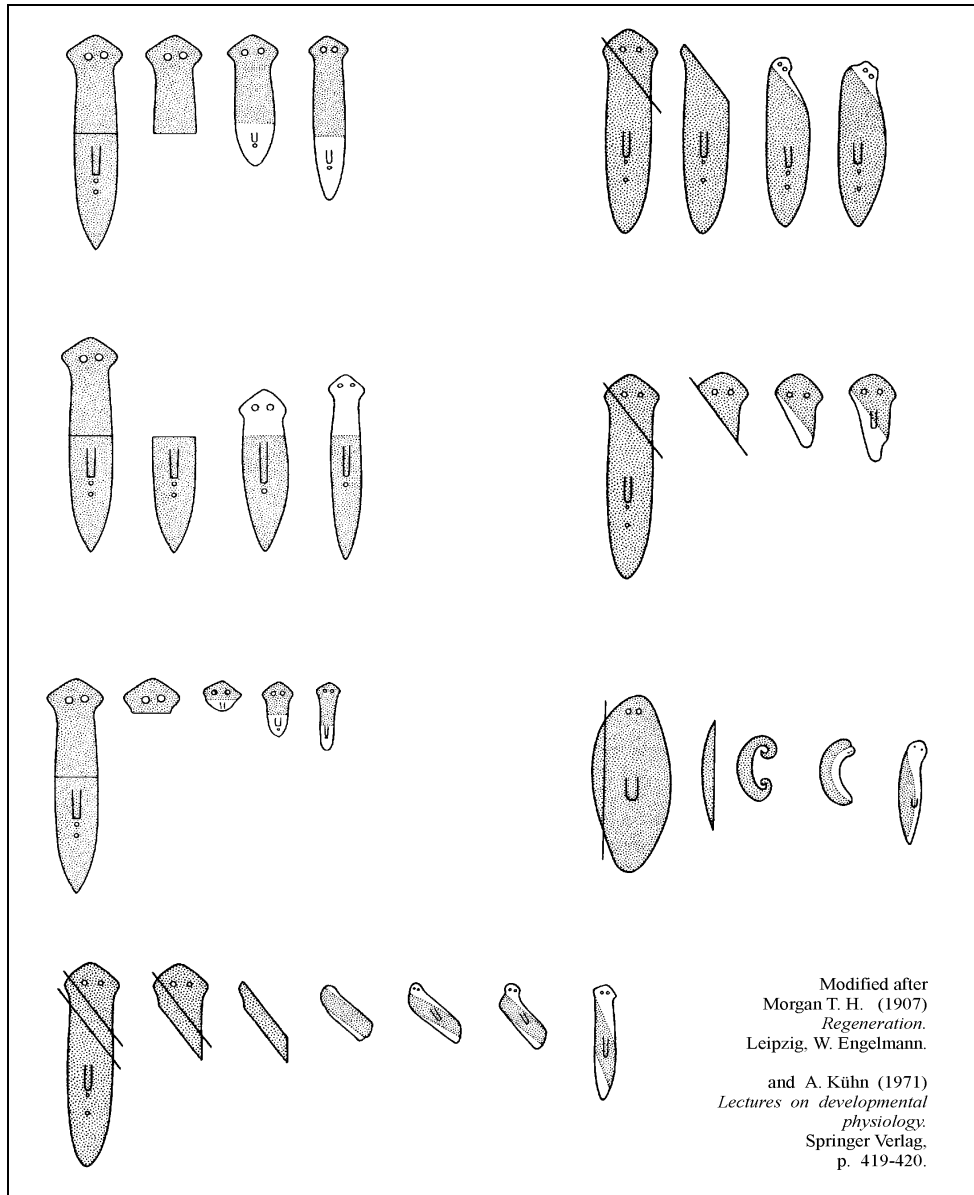
Ryc. 1. Zmienność postaci *Naegleria gruberi*, związana z warunkami środowiskowymi.

- b) demontaż i przebudowywanie struktur budowy organizmu u pszczoł w momencie zagrożenia,
 c) cykl rozwojowy żaby,
 d) salamandra amerykańska (*Ambystoma mexicanum*) rozmnaża się w dwu zupełnie różnych postaciach dojrzałych
 e) doświadczenia Holtfretera (dezintegracja i powtórna integracja jaj płazów *Amphibia*), Wolffa (regeneracja soczewki oka u płazów ogoniastych *Urodela*), Beissenhirtza (rekonstruowanie funkcjonalnej i harmonijnej całości po przecinaniu i okaleczaniu wirków z gatunku *Planaria gonocephala*), Morgana (okaleczenie i regeneracja wirków z gatunku *Planaria maculata*) i wiele innych.

Przyjrzyjmy się konkretnemu przykładowi – tzw. doświadczeniom Morgana¹⁰⁴. Thomas Hunt Morgan (1866-1945), obserwował zjawisko regeneracji u wirków¹⁰⁵. Oprócz zjawiska epimorfozy (czyli powstania od nowa) komórek zwojów nerwowych) opisał on również zjawisko morfalaksji (czyli przemieszczania się komórek względem siebie, zmierzające do przywrócenia prawidłowej struktury organu). Na Ryc. 2 ukazane są regeneracje główki i innych części ciała wyplaków. Pewne organy, jak np. oczy i mózg zostały utworzone całkowicie od nowa.

¹⁰⁴ Na podstawie: Lenartowicz, 1986/120

¹⁰⁵ Badając zjawisko regeneracji i rozwoju, doszedł do przekonania, że nigdy nie będziemy w stanie pełni ich zrozumieć. W 1933 r. otrzymał nagrodę Nobla za odkrycia związane z rolą chromosomów w dziedziczeniu.



Ryc. 2. Regeneracja wyplików.

Doświadczenia Morgana, a także wielu innych biologów badających zjawiska regeneracji, totipotencjalności czy epigenety, ukazują jak bardzo organizm chce zachować pewną stałość i funkcjonalność mimo znacznego okaleczenia¹⁰⁶.

Potencjalności bierne (*affordances*).

Kolejną obok *niezmienników* oczywistością, którą zauważa Gibson są *potencjalności bierne*¹⁰⁷. Zdaniem Gibsona w środowisku zawarta jest pewna

¹⁰⁶ Pojawia się oczywiście pytanie o adekwatny czynnik koordynujący zjawisko regeneracji, totipotencjalności czy budowania struktur organizmu. Część biologów odrzuca rozwiązania mechaniczyczne i skieruje się ku witalizmowi. Przykładem naukowca o zdecydowanych poglądach witalistycznych był embriolog Hans Adolf Eduard Driesch (1867-1941).

¹⁰⁷ Już Arystoteles uznał za konieczne odróżnienie tego, co istnieje aktualnie, od tego co istnieje tylko w możliwości. Odwołując się do Lenartowicza i Koszteyn (2000/137) możemy powiedzieć, że: *inna możliwość tkwi w świeżym jajku, a inna w jajecznicy. Jajko można ugotować na miękko, na twardo, ale twardego nie można już ugotować na miękko.*

informacja, która jest wykorzystywana przez organizmy żywe przy poszukiwaniu pożywienia, schronienia, przy budowie gniazda, itp. Wiele przykładów w świecie przyrody ukazuje zjawisko orientacji, organizmy potrafią „twórczo” dostosować się do otoczenia, a czasem nawet jedne formy żywe wpływają na procesy poznawania i behawioru innej formy żywej (oferując jednocześnie coś, co jest dla drugiego organizmu pewnym pożytkiem lub szkodą). Oto kilka przykładów dostrzegania w otoczeniu czegoś co może być wykorzystane dla własnego pożytku lub czegoś co stanowi zagrożenie dla rozwoju:

- a) Dzięki orientacji zmysłowej w cechach kwiatów, rośliny są rozpoznawane przez owady. Przy zapyłaniu dziewięciornika błotnego (*Parnasia palustris*) muchy (z rodziny bzygowatych – *Syrphidae*) rozpoznają z daleka koronę kwiatu dziewięciornika (inne elementy budowy ich nie interesują; także inne gatunki roślin – gdy kwitnące dziewięciorniki dominują na łące – ich nie interesują). Szybkie docieranie do nektaru wynika z rozpoznawania specyficznego zapachu olejów eterycznych. Roślina posługuje się *barwą* (kwiatów) i *zapachem*, by przywabić muchę (przenoszącą pyłek z kwiatu na kwiat), a w zamian nagradza muchę porcją nektaru,
- b) Bociany i inne ptaki wędrowne orientują się w cyrkulacji mas powietrznych. Wybrawszy odpowiedni prąd mogą pokonywać długie dystanse nie poruszając skrzydłami,
- c) Larwy węgorzy urodzone w Morzu Sargassowym pozwalają się unosić w pożądanym przez siebie kierunku,
- d) Z doświadczeń na bakteriach wynika, że są one w stanie „obmacać” obcą cząsteczkę, dorobić do niej „futurał” i wysłać ją na zewnątrz siebie. Bakteria w swojej aktywności obronnej wykorzystuje zarówno światło jak i pole magnetyczne.

Dla potrzeb analizy pojęcia *affordances* przyjrzyjmy się bardziej szczegółowo procesowi budowania gniazda przez nogala oraz przypomnijmy znaną powszechnie konstruktorską aktywność bobrów.

Nogale. Nogale pręgoskrzydłe (*Leipoa Ocellata*)¹⁰⁸ – zamieszkujące przede wszystkim Australię – mają bardzo ciekawy sposób inkubacji jaj. Podczas zimy przygotowują z liści i małych gałęzi kopiec (mający nawet 10 m średnicy i 4 metry wysokości). Gnijące liście wytwarzają wewnątrz kopca znaczną temperaturę. Samiec kontroluje temperaturę wewnątrz kopca (stara się ją utrzymać na poziomie 33 stopni Celsjusza) usuwając lub dodając materiał. Ta aktywność związana z budową kopca zajmuje nogalowi ok. 10 miesięcy w ciągu roku. Na obszarach bardziej pustynnych nogale zmieniają taktykę – wykopują w ziemi dół o głębokości ok. metra i układają warstwami piasek i znalezione materiały roślinne. Dopiero po ustaleniu się w kopcu odpowiedniej temperatury samiec dopuszcza samicę, aby złożyła jaja. Nogal dziobem otwiera lub zamyka – w zależności od potrzeby – tunele wewnątrz których są umieszczone jaja.

Dla zilustrowania pojęcia *affordances* przyjrzyjmy się bardziej szczegółowo procesowi *selekcji miejsca* na budowę gniazda przez nogala. Nogal wybiera

¹⁰⁸ Opracowane na podstawie: Jones (1988), Koszteyn (2005a/148-157) oraz Koszteyn i Lenartowicz (1997). Por. też film video, ukazujący nogala na szczycie wybudowanego przez siebie gniazda: <http://ibc.hbw.com/ibc/phtml/votacio.phtml?idVideo=17026&Leipoa_ocellata> (z dn. 24 września 2008 r.)

odpowiednie miejsce tzn. takie, które umożliwi zbudowanie poprawnie działającego kopca fermentacyjnego oraz obronę potomstwa przed intruzami.

J. Kosztein, powołując się m.in. na badania Darryl N. Jones (1988) pisze:

Nogal buduje kopiec w miejscu, w którym występuje wystarczająco duża ilość takich roślin lub ich szczątków, które będą fermentowały w odpowiednim tempie – tzn. ani w zbyt szybkim, ani w zbyt wolnym. Np. skórzaste, skleromorficzne liście eukaliptusów ulegają bardzo powolnej dekompozycji i nie są dobrym materiałem na budowę kopca fermentacyjnego. Dlatego nogale nie zakładają gniazd tam, gdzie dominują eukaliptusy, a w ściółce przeważają liście tych drzew.

O wyborze miejsca budowy może również decydować obecność młodych drzewek. Takie drzewka stanowią naturalne wzmocnienie kopca, który jest mniej narażony na osuwanie się, zniszczenie podczas składania jaj lub chodzenia po nim. Samce podczas grabienia ściółki automatycznie zgarniają nasionka tych drzew, które w sprzyjających warunkach termicznych (gdy po sezonie rozrodczym, w opuszczonych kopcach temperatura opada) zaczynają kiełkować i wyrastają w drzewka. Dlatego kopce są często poprzerastane drzewkami, wyraźnie stabilizującymi ich konstrukcję.

Stare, ale niezbyt zniszczone kopce doskonale nadają się do powtórnego wykorzystania w innym sezonie rozrodczym. Dlatego nogale brunatne bardzo często budują nowe gniazda na miejscu starych, ale „nadbudowy” wykorzystują głównie te kopce, które usypały przed dwoma laty (a nie w minionym okresie rozrodczym). [...]

W miejscu, w którym nogal będzie budował gniazdo jest pod dostatkiem wilgotnej gleby, która przemieszana ze szczątkami roślinnymi zapewni odpowiednią fermentację materiału organicznego wewnątrz kopca. [...]

Ponieważ gleba musi pozostać wilgotna przez cały okres inkubacji jaj (żeby nie ustał dopływ ciepła, pochodzącego z procesu fermentacji). Dlatego samce preferują miejsca, ponad którymi rozpostarty jest w miarę gęsty baldachim koron wysokich drzew, przez który przenika niewielka ilość promieni słonecznych. [...]

Teren na którym stanie inkubator ma odpowiednio dużą powierzchnię. Nie chodzi tutaj tylko o dostęp do wystarczającej ilości materiału budowlanego, ale również o dobre warunki do skutecznej obrony rozwijającego się w gnieździe potomstwa (zależnie od obfitości ściółki, nogal grabi obszar o powierzchni od 24 do 340 metrów kwadratowych). Samce wyszukują teren, na którym nie ma „czynnego” inkubatora lub nogala, który rozpoczął budowę kopca. Nogale nie tolerują niczyjej obecności w sąsiedztwie swego gniazda i każde stworzenie, które chciałoby się do niego zbliżyć jest energicznie przepędzane. Aby obrona inkubatora była skuteczna, samiec musi mieć odpowiednio szerokie pole obserwacji i manewrów, by zawczasu dostrzec i przegonić zbliżającego się intruza. Wielkość tego terenu nie jest stała, ale zależy m.in. od jego topografii oraz szaty roślinnej. Gdy w podszyciu lasu występują gęste zarośla krzewów (np. Lantana lub Calamus) pośród których występują wolne przestrzenie, stanowiące doskonale miejsce na założenie gniazda, wówczas nogale budują kopce stosunkowo blisko jeden od drugiego (ok. 85 m). Gdy zarośla są rzadsze, dystans między kopcami wzrasta do 300, a nawet 470 metrów. Zarośla krzewów, stanowią tutaj naturalną, wyraźnie dostrzegalną granicę, ułatwiającą

patrowanie własnego terytorium. Stanowią też swoistą barierę, czy „parawan”, oddzielający agresywnie nastawione do siebie samce. (Koszteln, 2005a/149-150).

Możemy stwierdzić, że nogale wykorzystują potencjalności bierne (*affordances*) tkwiące w środowisku wyraźnie dokonując selekcji związanej z:

- poszyciem roślinnym,
- miejscem budowy,
- ilością i jakością materiału budulcowego,
- stopniem wilgotności gleby,
- stopniem nasłonecznienia miejsca powstawania kopca,
- wielkością i granicami terytorium.

W kontekście tematyki potencjału biernego środowiska przyrodniczego przyjrzyjmy się opiece nad potomstwem u różnych gatunków nogali. Niektóre działania nogala przegroskrzydłego (*Leipoa ocellata*) są takie same jak u nogala brunatnego (*Alectura lathamii*), ale niektóre – związane z odmiennym środowiskiem w którym żyją – znacznie się różnią. Oba gatunki muszą sobie znaleźć odpowiednie miejsce, jak i odpowiedni materiał na budowę gniazda.

Nogal brunatny wybiera – bo ma taką możliwość – miejsce zacienione, nie narażone na nadmierne działanie słońca. Nie ma wprawdzie większych problemów z wilgocią i odpowiednim (pod względem ilości i jakości) materiałem budowlanym, ale musi go znaleźć. Po wybudowaniu gniazda, zapewnienie potomstwu odpowiednich warunków inkubacji w znacznej mierze zależy od umiejętnego manipulowania strukturą kopca. Leipoa natomiast, mimo, że wybiera na budowę gniazda gęste zarośla (a nie sawannę), stale boryka się zarówno z suszą, jak i niedoborem szczątków roślinnych. Jednego, czego nogalom przegroskrzydłym nie brakuje, to piasku. Umiejętnie manipulując tym materiałem izolacyjnym, ptak utrzymuje w gnieździe odpowiednią temperaturę i wilgotność.

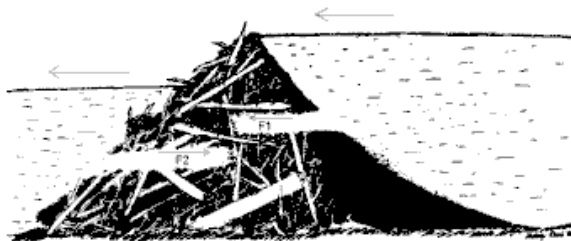
Środowisko przyrodnicze nie stwarza dorosłym nogalom odpowiednich warunków do zapewnienia potomstwu prawidłowego rozwoju. Potoczne sformułowania, mówiące o „tworzeniu przez środowisko odpowiednich warunków życia” – jeśli zostaną źle zrozumiane – mogą rodzić nieporozumienia lub wprowadzać w błąd. To nogale znajdują i tworzą odpowiednie warunki do prawidłowego rozwoju potomstwa.

Szcątki roślinne, wilgotna gleba, gęsty baldachim drzew, ciepło słoneczne, itp., składają się na pewien potencjał środowiska, który – w relacji do immanentnej dynamiki nogala – stanowi zbiór różnorodnych biernych możliwości, które ptaki mogą selektywnie wykorzystywać do zapewnienia potomstwu odpowiednich warunków rozwoju. Różnorodne cechy i zasoby środowiska umożliwiają nogalom realizację opieki nad potomstwem (Koszteln 2005/155-156).

Oba gatunki nogali mimo, że mają podobne cechy budowy anatomicznej, zamieszkując w różnych środowiskach stosują różne strategie działania. Jednakże nawet w obrębie jednego gatunku (czego przykładem jest nogal malukański *Megapodius freycinet*) pojedynczy osobnik, zamieszkując w kolejnych sezonach rozrodczych różne miejsca, wykorzystuje aktualne potencjalności bierne (*affordances*) zawarte w otoczeniu.

Bobry. Innym sztandarowym przykładem wykorzystania możliwości tkwiących w otoczeniu są konstrukcje bobrów (np. bobra europejskiego - *Castor fiber*)¹⁰⁹. Bobry ścinają drzewa, których średnica dochodzi do 1 m. Podcięte drzewo pada w stronę wody, z powalonego drzewa bobry odcinają gałęzie, które przeszkadzałyby w transporcie. Jeżeli drzewo zawiesiło się na innym drzewie to bobry podcinają także to, na którym się zawiesiło.

Bobry budują tamy, które służą do ukrycia podwodnych kanałów (Ryc. 3). Człowiek oglądający tamy zdumiony jest optymalnym wyborem miejsca – wydaje się, że bobry potrafią ocenić, czy przyszła tama będzie dobrze spełniać swe funkcje.



Ryc. 3. Siła naporu wody spiętrzonej przez tamę główną (F_1) jest częściowo równoważona przez siłę naporu wody spiętrzonej przez tamę dolną (F_2). Wg Andrzej Czech (2008).

W pierwszym etapie budowy bobry umocowują zaostrzone kawałki gałęzi w dnie. Jednocześnie układają między nimi inne – poprzecznie do kierunku prądu. Następnie nasuwają warstwę mułu, piasku z dna i darni z brzegów strumienia. Cała konstrukcja jest w miarę postępowania budowy stale uszczelniana, tak że już od początku zaczyna spiętrzać wodę. Od strony powstałego stawu ściana jest bardziej stroma. Przy jednym lub dwóch brzegach tamy bobry pozostawiają płytkie kanały. Umożliwiają one odprowadzanie zwiększonej ilości wody podczas długotrwałych deszczów lub wiosennych roztopów, kiedy tama mogłaby zostać zniszczona.

Zależnie od sytuacji bobry wprowadzają pewne „unowocześnieńia” budowli. Na przykład w bystrych strumieniach tamy bywają łukowato wygięte zgodnie z kierunkiem prądu i w ten sposób są bardziej wytrzymałe na napór wody. Często, (szczególnie w górach) bobry budują cały system kaskad – powyżej i poniżej głównej tamy.

Wszystkie tamy są systematycznie naprawiane i rozbudowywane, a biorą w tym udział wszyscy (z wyjątkiem najmłodszych) członkowie rodziny bobrów. Miejsca uszkodzenia są wykrywane przy pomocy słuchu i wyczuwania przednimi łapami prądu wypływającej wody.

Żeremia (miejsca mieszkalne) otoczone wodą i wykopany przez bobry rowami są praktycznie dla drapieżników niedostępne. Żeremia położone są zwykle w najbardziej niedostępnym zakątku zbiornika, często dodatkowo osłoniętym drzewami. Najpierw na wyspie lub przy brzegu bobry kopią norę, mogą też wykorzystać już istniejącą. Po zawaleniu się stropu komory mieszkalnej, co zdarza się dość często (zwłaszcza na terenach podmokłych),

¹⁰⁹ Przykład dotyczący bobrów opracowano na podstawie Hansell (1984/21-22, 135-136) oraz artykułu internetowego Andrzeja Czecha (2008), *Bobry – niezwykli budowniczowie*.

powstały otwór jest latany wsuwany od środka patykami, gałęziami i błotem. Spotykano żeremia z kilkoma komorami umieszczonymi obok siebie lub jedna nad drugą, z przedsionkami itp. Dno komory mieszkalnej jest wyścielone miękkimi wiórami drewna, świetnie absorbującymi wilgoć, zaś w suficie jest kanał wentylacyjny. Tworzący go materiał jest ułożony bardziej luźno niż w ścianach, mniejsza jest zawartość mułu. Grube ściany domostwa i duże ciepło właściwe wody przykrywającej wejścia sprawiają, że wewnątrz panuje zaskakująco stała temperatura w ciągu roku. Bobry potrafią dość precyzyjnie ją regulować zmniejszając lub zwiększając ilość mułu w kanale wentylacyjnym. W gorące lata często nakładają na zewnątrz wilgotne błoto. Jego duże ciepło parowania pozwala na ochładzanie ścian. Kształt i rozmiary żeremia zależą od warunków panujących w siedlisku. Dowiedziono, że na terenach o zmiennym poziomie wody, albo w przypadku dużej liczby drapieżników, bobry budują wyjątkowo duże żeremia (Czech, 2008).

Podsumowując należy stwierdzić, że organizmy żywe w sposób aktywny wykorzystują potencjalności bierne (*affordances*) zawarte w otoczeniu. Selektywnie – do kształtowania struktur swojego ciała a także do budowania obiektów zewnętrznych pożytecznych w rozwoju – czerpią materiał (i energię) zawarty w otoczeniu.

Gibsonowskie rozumienia *środowiska* (*environment*), *niezmienników* (*invariants*) czy *potencjalności biernych* (*affordances*) ma znaczące konsekwencje filozoficzne, szczególnie epistemologiczne. Badania Gibsona uzasadniają teoriopoznawczy optymizm.

ANEKSY do rozdziału III

ANEKS III.1. Przegląd stanowisk w sporze między realizmem a idealizmem.

Spór między realizmem a idealizmem łączy się ze sporem między prezentacjonizmem a reprezentacjonizmem. Jednym z polskich badaczy analizujących tematykę bezpośredniości poznania jest prof. Józef Dębowski¹¹⁰:

Teoriopoznawczy prezentacjonizm a realizm.

Tytuł przedstawionych niżej analiz odsyła do dwu ważnych sporów teoriopoznawczych. Pierwszym jest spór o **przedmiot** poznania, czyli spór pomiędzy teoriopoznawczym **realizmem** i teoriopoznawczym **idealizmem**. Drugim jest spór o **sposób** poznania, a więc spór, który czasami nazywa się sporem między **prezentacjonizmem** i **reprezentacjonizmem**, a czasami sporem między

¹¹⁰ Józef Dębowski jest autorem m.in. książek:

- *Idea bezzalożeniowości. Geneza i konkretyzacje*, Lublin 1987,
 - *Bezpośredniość poznania. Spory – Dyskusje – Wyniki*, Lublin 2000,
 - *Świadomość – Poznanie – Naoczność poznania*, Lublin 2001
- oraz licznych artykułów.

immediatyzmem i mediatyzmem (resp. illacjonizmem)¹¹¹. W pierwszym chodzi o odpowiedź na pytanie „co poznajemy?”, w drugim – „jak poznajemy?”. Uczestnicy pierwszego z tych sporów starają się ustalić, czy poznawane przedmioty, poznawane w ten lub inny sposób, są wobec samego poznania (poznawczych treści, poznawczych czynności resp. poznającego umysłu) **transcendentne** i ontycznie **obiektywne**, czy też są one **immanentne** i ontycznie **subiektywne**? Z kolei w drugim sporze zasadniczo idzie o rozstrzygnięcie następującej kwestii: czy do poznawanych przedmiotów mamy **bezpośredni** dostęp poznawczy (bepośredni w takim lub innym sensie), czy też dostęp ten jest zawsze jakoś **upośredniony**, zmediatyzowany, a więc nigdy bezpośredni i nigdy źródłowy?

/.../ Według M. Hempolińskiego, w spór realizmu z idealizmem zaangażowane są następujące „główne stanowiska epistemologiczne”:

- 1) idealizm epistemologiczny (immanentny i/lub transcendentalny), głoszący tezę, iż przedmiotem poznania (w szczególności, percepcji zmysłowej) nie są żadne przedmioty transcendentne, lecz wyłącznie przedmioty immanentne i/lub niesamoistne; występuje także pod nazwą idealizmu subiektywnego, którego skrajna postać z reguły prowadzi do różnych odmian solipsyzmu, aż po tzw. solipsyzm chwili bieżącej;
- 2) fenomenalizm sceptyczny (D. Hume) – nie wiemy i nigdy wiedzieć nie będziemy, czy jakakolwiek rzeczywistość transcendentna naprawdę istnieje i jaka jest jej natura; jedynym i ostatecznym przedmiotem poznania są wtedy wewnętrzne treści świadomości (impresje i idee) oraz zachodzące między nimi relacje;
- 3) fenomenalizm agnostyczny (kantyzm w interpretacji W. Hamiltona), czasami zwany też (właśnie przez Hamiltona) „realizmem hipotetycznym” – wiemy lub mamy podstawy przypuszczać, że istnieje jakaś rzeczywistość transcendentna, lecz jest ona całkowicie niepoznawalna (= nie sposób ustalić, w jakiej relacji pozostaje do naszego doświadczenia);
- 4) realizm „krytyczny” agnostyczny (I. Kant, J. S. Mill) – wprawdzie rzeczywistość transcendentna istnieje i jest ona przyczyną powstawania wrażeń zmysłowych, lecz nie wiemy, w jakich relacjach do tej rzeczywistości pozostaje treść tych wrażeń;
- 5) realizm „krytyczny” reprezentacjonistyczny (J. Locke) – autonomicznie istniejący świat jest przyczyną naszych wrażeń zmysłowych (idei), które go reprezentują (oznaczają lub symbolizują), a niektóre jego własności, zw. własności pierwotne, nawet obrazują (= odzworowują na zasadzie podobieństwa);
- 6) realizm bezpośredni (prezentacjonistyczny) - przedmiotem poznania, w tym zwłaszcza percepcji zmysłowej, są (z wyjątkiem złudzeń, halucynacji i marzeń sennych) przedmioty świata zewnętrznego, które mają takie własności, jakie w nich bezpośrednio spostrzegamy¹¹² (Dębowski 2005/73-74, 75-76).

¹¹¹ Por. W. Hamilton, *Of Presentative and Representative Knowledge*, [w:] *The Works of Thomas Reid with Notes and Supplementary Dissertations by Sir William Hamilton*, vol. I-II, Eighth Edition, Edinburgh MDCCCXCV, s. 804-815 (Note B).

¹¹² Por. M. Hempoliński, *Filozofia współczesna. Wprowadzenie do zagadnień i kierunków*, Warszawa: PWN 1989, s. 466-467. Jak się zdaje, przywołane zestawienie można by uzupełnić, i byłoby to chyba w zgodzie z intencjami jego autora, o tzw. realizm symboliczny (J. Müller, H. Helmholtz). Zgodnie z przyjętą zasadą, należałoby go ulokować pomiędzy realizmem „krytycznym” agnostycznym a realizmem „krytycznym” reprezentacjonistycznym (tj. jako sub. 5). Poza tym, w ramach realizmu

ANEKS III.2. W jaki sposób poznajemy?

Spór o sposób poznania dotyczy przede wszystkim sporu między prezentacjonizmem a reprezentacjonizmem (nazywany jest też on sporem między immediatyzyzmem i mediatyzmem). Pytania ukazujące istotę sporu, przedstawia językiem potocznym brytyjski popularyzator filozofii Bryan Magee (2000/98-99):

Jedynym istotnym zagadnieniem, poza filozofią języka, do zajmowania się którym byłem oficjalnie zobowiązany jako student filozofii w Oksfordzie, było zagadnienie percepcji. Jest to zagadnienie obsesyjnie angażujące filozofów empirystów oraz ich spadkobierców, a to dlatego, że na gruncie empirycystycznych założeń jest ono nierozstrzygalne.

Zagadnienie to można sformułować w sposób następujący. Jeśli świat, składający się z wszystkich innych poza moim ciałem przedmiotów materialnych, istnieje niezależnie od tego, czy ja istnieje, czy nie istnieje, oraz istnieje w wymiarach czasu i przestrzeni również ode mnie niezależnych, i jeśli moje poznanie tego świata pochodzi stąd, że owe przedmioty oddziałują w taki sposób na zmysły mojego ciała, że wywołują w moim mózgu skutki, które można opisać jako stany mentalne, w których przedmioty te są przedstawiane, to skąd mogę wiedzieć, że owe przedstawienia odpowiadają owym przedmiotom? Innymi słowy, skąd mogę wiedzieć, że moje percepcje odpowiadają rzeczywistości? Jedynym możliwym sposobem sprawdzenia wierności kopii jest porównywanie z oryginałem, ale w tym przypadku nie mamy niezależnego dostępu do oryginału, a więc nie możemy dokonywać porównania. Mamy jedynie dostęp do kopii - tylko na podstawie kopii wnioskujemy w gruncie rzeczy o tym, że oryginał w ogóle istnieje. Pytanie to staje się jeszcze bardziej palące przez to, że wiemy, iż zmysły niekiedy nas zwodzą. Jeśli mam wzrokowy obraz drzwi oddalonych ode mnie o sześć kroków, wnioskuję, że w odległości sześciu kroków ode mnie są drzwi, ale co najmniej raz uległem pomyłce - okazało się kiedyś, że na ścianie zamiast drzwi jest znakomicie wykonany malunek drzwi. Są inne powody, dla których mogę popełnić ten sam błąd; może mnie zwieść gra światła i cieni, mogę mieć halucynacje lub przechadzać się we śnie. Mylne percepcje to w każdym razie częste zjawisko w życiu codziennym - przyzwamy je, prowadząc auto, oddając się grom i przeróżnych innych kontekstach. Każdy przedmiot ponadto ukazuje inny odcień koloru, zależnie od oświetlenia, a zatem od pory dnia; każdy przedmiot ukazuje też inny kształt, zależnie od kąta, pod którym go oglądamy. Dlaczego miałyby się uznawać kolor występujący przy pewnym oświetleniu za "rzeczywisty" i przeciwstawiać go wszystkim pozostałym, a dlaczego kształt widziany pod pewnym kątem miałyby się uznawać za "rzeczywisty" i przeciwstawiać wszystkim pozostałym kształtom? Wiemy, że się niekiedy mylimy? Skąd możemy wiedzieć w każdej konkretnej sytuacji, że się nie mylimy?

Pytanie to można radykalizować. Jeśli wszystkiego, czego doświadczam, i wszystko, czego w ogóle mogę doświadczać, to stany mentalne, co uzasadnia moje przedświadczenie, że istnieje coś innego niż stany mentalne? Co w istocie uzasadnia moje przeświadczenie, że istnieją stany mentalne inne niż moje? Nigdy nie mogę mieć

bezpośredniego (prezentacjonistycznego), czasami zwykło się wyróżniać jego odmianę naiwną i odmianę krytyczną (Th. Reid).

bezpośredniego dostępu do innego umysłu, jak więc mogę być pewny, że istnieją inne umysły?

Uwagi końcowe

Po przeprowadzonej analizie książki „*Ekologiczne podejście do percepcji wzrokowej*” można wskazać na zawarte w niej podstawowe tezy. J. J. Gibson:

- uważa, że początek informacji jaką dysponuje poznający podmiot wynika z jej pobierania z otaczającego świata zewnętrznego,
- odrzuca modny behawioryzm i kognitywizm na korzyść poglądu opartego na jego własnych eksperymentalnych pracach,
- tworzy termin „affordance” na oznaczenie interaktywnych możliwości tkwiących w poszczególnym obiekcie środowiska,
- stwierdza, że percepcja jest umiejętnością bezpośredniego dostrzegania nowych informacji poprzez oglądanie przedmiotu z różnych stron,
- wyjaśnia proces spostrzegania na podstawie rozróżniania stałych od zmiennych właściwości przedmiotów,
- przyczynia się do uznania roli poznania potocznego w kształtowaniu pojęć.

Wnioski Gibsona uznające obiektywność poznania mogą się przyczynić do odrodzenia badań metafizycznych w filozofii przyrody. Wiele ogólnych problemów filozoficznych (dotyczących np. substancji), które na skutek charakterystycznego dla pozytywizmu podejścia koncentrującego się na naukach szczegółowych uznane zostały za niemożliwe do rozwiązania może zostać na powrót włączone do zagadnień podejmowanych przez rzetelne naukowe badania.

Niektóre wypowiedzi J. J. Gibsona mogą wręcz służyć za motto teorii uznających bezpośredniość poznania - chociażby stwierdzenie, że *"nic nie jest kopiowane przez światło w oku obserwatora, ani kształt, ani podłoże, ani kolor, ani ruch. Jednakże wszystkie rzeczy są uszczególniane przez światło"* (Gibson 1979/305). Czy też myśl, że: *"postrzeganie świata jest współpostrzeganiem siebie"* (Gibson 1979/126). Gibson podkreśla znaczenie środowiska i jest zwolennikiem eksperymentów dokonywanych „w świecie rzeczywiście” a nie w sztucznym „świecie laboratoryjnym”¹¹³.

Analizy przeprowadzone w poszczególnych rozdziałach niniejszej pracy, choć będące jedynie przyczynkiem do dalszych badań, wydają się wskazywać na filozoficzne znaczenie ekologicznego podejścia do percepcji wzrokowej, szczególnie wobec rozpowszechnionego współcześnie sceptycyzmu empirycznego.

¹¹³ Praca Gibsona jest uznawana nawet za stojącą u początków nowego podejścia w badaniach procesów poznawczych człowieka. Jego teoria spostrzegania będąca wyrazem radykalnego realizmu w poznaniu, wyraźnie różni się od innych prac nad spostrzeganiem, pojawiających się w tym samym czasie w nurcie informacyjnym. Punktem wyjścia w analizach percepcji jest środowisko i analiza zawartości informacyjnej bodźca, [...] nie zaś modelowanie funkcjonowania mechanizmu sensorycznego oka czy ucha (Falkowski et al., 1997/201).

Bibliografia

- Avant L.L. (1965) *Vision in the Ganzfeld*. Psychological Bulletin, 64: 246-258
- Bateson G. (1996) *Umysł i przyroda. Jedność konieczna*. PIW, Warszawa
- Berkeley G. (1732) *An essay towards a New Theory of Vision* (4th ed.). London
- Berkeley G. (1733) *The Theory of Vision, or Visual Language; showing the Immediate Presence and Providence o Deity, Vindicated and Explained*. London
- Błasiak Z. A., Koszowy M. (2008) Informacja. *Powszechna Encyklopedia Filozofii*. <[Http://peenef2.republika.pl/hasla/i/informacja.html](http://peenef2.republika.pl/hasla/i/informacja.html)> (z dn. 22.07.2008)
- Cackowski Z., Hetmański M. (red.) (1992) *Poznanie. Antologia tekstów filozoficznych*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław
- Chalmers A. F. (1997) *Czym jest to, co zwiemy nauką?* Wyd. Siedmioróg, Wrocław
- Chemero A. (2003) *Information for Perception and Information Processing*. Minds and Machines, 13: 577-588 <<http://edisk.fandm.edu/tony.chemero/papers/infoandinfo.pdf>>
- Cohen W. (1957) *Spatial and Textural Characteristics of the Ganzfeld*. American Journal of Psychology, 70: 403-410.
- Crick F. (1997) *Zdumiewająca hipoteza czyli nauka w poszukiwaniu duszy*. Prószyński i S-ka, Warszawa
- Czech A., *Bobry – niezwykli budowniczowie*, <<http://www.zb.eco.pl/bzb/26/czesc9.htm>> (z dn. 24 września 2008 r.)
- Descartes R. (1989) *Człowiek. Opis ciała ludzkiego*. (tłum. A. Bednarczyk), PWN, Warszawa
- Dębowski J. (1984) *Idea bezzalożeniowości w filozofii Arystotelesa. (The idea of nonassumptiveness in Aristotle's philosophy)*. Studia Filozoficzne, 1(218): 3-18.
- Dębowski J. (2005) *Teoriopoznawczy prezentacjonizm a realizm*. Analiza i Egzystencja, 2: 73-111
<http://usfiles.us.szc.pl/pliki/plik_1140625267.pdf>
- Falkowski, A., Ścigała, E., Maruszewski, T. (1997) *Procesy spostrzegania*. str. 200-223 [w:] Materska, M., Tyszka, T. (red.) *Psychologia i poznanie*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
- Galileo Galilei (1623) *Il Saggiatore*. Rome
- Gelman S.A. (2003) *The Essential Child. Origins of Essentialism in Everyday Thought*. Oxford University Press
- Gibson J.J (1979). *The ecological approach to visual perception*. Houghton Mifflin Co., Boston
- Greene E. (2000) *Collection of Emerald moth in the genus Nemoria (Geometridae)*. News of the Lepidopterists' Society, 42(1): 28-29
- Hansell M.H. (1984) *Animal architecture and building behaviour*. Longman Group Limited, London, New York
- Heller M. (1992) *Nowa fizyka i nowa teologia*. Wyd. Biblos, Tarnów
- Heller M. (1995) *Szczęście w przestrzeniach Banacha*. Wyd. Znak, Kraków

- Heller M. (1998) *Czy fizyka jest nauką humanistyczną?* Wyd. Biblos, Tarnów
- Heller M. (2004) *Filozofia Przyrody. Zarys historyczny.* Wyd. Znak, Kraków
- Hume D. (1963) *Traktat o naturze ludzkiej.* (tłum. Cz. Znamierowski), PWN, Warszawa
- Hume D. (1919) *Badania dotyczące rozumu ludzkiego.* (tłum. J. Łukaszewicz i K. Twardowski), Polskie Towarzystwo Filozoficzne, Lwów
- Jan Paweł II (2005) *Pamięć i tożsamość.* Wyd. Znak, Kraków
- Jones D.N. (1988) *Hatching success of the Australian Brush-turkey *Alectura lathami* in South-east Queensland.* Emu, 88: 260-262
- Koszteyn J. (2003) *Actio immanens - a fundamental concept of biological investigation.* Forum Philosophicum. Fac. Philos. Ignatianum Cracovia - Kraków, T. 8: 81-120
- Koszteyn J. (2005a) *Życie a orientacja w rzeczywistości przyrodniczej.* Instytut Oceanologii PAN w Sopocie, WSF-P „Ignatianum”, Wyd. WAM, Kraków
- Koszteyn J. (2005b) *Zjawisko mimikry a problem orientacji i decepcji.* str. 277-303, [w:] S. Ziemiański SJ (red.) *Philosophia vitam alere*, WSF-P „Ignatianum”, Wyd. WAM, Kraków, 2005b, s. 277- 303
- Koszteyn J., Lenartowicz P. SJ (1997). *Biological adaptation: Dependence or independence from environment.* Forum Philosophicum, Fac. Philos. SJ, Cracovia - Kraków, T. 2: 71-102
- Koszteyn J., Lenartowicz P. SJ (1999a) *O terminach opisujących przekaz informacji pomiędzy organizmami.* Studia Philosophiae Christianae, ATK, 35(1): 20-41
- Koszteyn J., Lenartowicz P. SJ (1999b) *On the descriptive terminology of the information transfer between organisms.* Forum Philosophicum. Fac. Philos. SJ, Cracovia - Kraków, T. 4: 165-206
<<http://www.jezuici.pl/lenartowicz/articles/BIO/znaki.pdf>>
- Kühn A. (1971) *Lectures on developmental physiology.* Springer-Verlag, Berlin
- Land E.H. (1959) *Experiments in colour vision.* Sci. American, 200(84): 84-99
- Land E.H. (1961) *Doświadczenia na temat widzenia barwnego.* Postępy Fizyki, XII(2): 227-248
- Leksykon naukowo-techniczny z suplementem* (1989) Wyd. Nauk.-Techn., Warszawa
- Lenartowicz P. SJ (1986) *Elementy filozofii zjawiska biologicznego.* WAM, Kraków
- Lenartowicz P. SJ, (1992) *Totipotencjalność - kluczowe pojęcie biologii rozwoju.* str. 87-118, [w:] J.A, Janik (red.) „Nauka-Religia-Dzieje”, VI Seminarium Interdyscyplinarne w Castelgandolfo, 6-9 sierpnia 1990, Uniw. Jagielloński, Kraków
- Lenartowicz P. SJ (1996) *The body-mind dichotomy: a problem or artifact?* Forum Philosophicum Fac. Philos. SJ, Cracovia - Kraków, T. 1: 9-42
<<http://www.jezuici.pl/lenartowicz/articles/POZ/bodymind.pdf>>
- Lenartowicz P. SJ (1998) *Elementy Teorii Poznania. Szkice wykładów.* Wydział Fil. Tow. Jez., Kraków
- Lenartowicz P. SJ (2006) (2006) *Wiedza przyrodnicza – nauka – religia a spór pomiędzy monizmem i pluralizmem bytowym.* Filozofia Nauki, Rok. XIV, Nr 1(53): 69-84 <[Http://www.jezuici.pl/lenartowicz/articles/POZ/wiedzaprzyrodn.pdf](http://www.jezuici.pl/lenartowicz/articles/POZ/wiedzaprzyrodn.pdf)>

- Lenartowicz P. SJ, Koszteyn J. (2000) *Wprowadzenie do zagadnień filozoficznych*. Wyższa Szkoła Filozoficzno-Pedagogiczna „Ignatianum”, WAM, Kraków
- Lenartowicz P. SJ, Koszteyn J. (2002) *On Paley, epagoge, technical mind and a fortiori argumentation*. Forum Philosophicum, Fac. Phil. Ignatianum, Cracovia - Kraków, T. 7: 49-83 <<http://www.jezuici.pl/lenartowicz/fpaley/lenartwh.htm>>
- Locke J. (1955) *Rozważania dotyczące rozumu ludzkiego*. (tłum. B. Gawecki), PWN, Warszawa
- Magee B. (2000) *Wyznania filozofa*. Prószyński i S-ka, Warszawa
- Maritain J. (1998) *Filozofia przyrody*. [w:] *Pisma filozoficzne*. (tłum. J. Fenrychowa), Wyd. Znak, Kraków
- McGowan C. (2000) *Drapieżca i ofiara*. Wyd. REBIS, Poznań
- Michotte A. (1963) *The perception of causality*. T. R. Miles & E. Miles, Trans., London
- Płonka P. (1998) *Informacja*. str. 338, [w:] *Encyklopedia Biologiczna*. T.IV., OPRES, Kraków
- Reid T. (1764) *Inquiry into Human Mind on the Principles of Common Sense*. Glasgow & London
- Rile M.A., Santana M.-V. (2000). *Mutuality Relations, Observation, and Intentional Constraints*. *Ecological Psychology*, 12(1): 79-85
- Russell E.S. (1938) *The behaviour of animals. An introduction to its study*. Edward Arnold & Co., London
- Sahaj T. (1996) *Galileusz*. [w:] B. Andrzejewski (red.) *Słownik filozofów*. Dom Wydawniczy Rebis, Poznań
- Schmidt-Nielsen, K. (1997) *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska*. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa
- Sextus Empiricus (1931) *Zarysy pirrońskie*. (tłum. A. Krokiewicz), PAU, Kraków
- Smith A. (1989) *Umysł*. Państw. Zakład Wyd. Lekarskich, Warszawa
- Szaniawski K. (1987) *Informacja*. str. 244-251, [w:] Cackowski Z., Kmita J., Szaniawski K., Smoczyński P.J. *Filozofia a nauka. Zarys encyklopedyczny*. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław
- Swieżawski S. (1995) *Święty Tomasz na nowo odczytany*. Wyd. W Drodze, Poznań
- Śmiałkowska M., Surowiak J.F. (1999) *Percepcja*. str. 131; [w:] *Encyklopedia Biologiczna*, T. VIII, OPRES, Kraków
- Śmiałowska M. (2000) *Widzenie*. str. 301, [w:] *Encyklopedia Biologiczna*. T. XI, OPRES, Kraków
- Trąbka J. (1991) *Mózg j jego jaźń*. Druk. UJ, Kraków
- Wagemans J., van Lier R., Scholl B.J. (2006) *Introduction to Michotte's heritage in perception and cognition research*. *Acta Psychologica*, 123: 1-19 <<http://www.nici.kun.nl/~robvl/VanLierPdFs/others/Wagemansetal2006-ACTPSY.pdf>>
- Vicario G.B., Kiritani Y. (1999) *Slow-motion tunnel effect: an inquiry into vertical organization of perceptual events*. *Gestalt Theory*, 21(2): 100-121 <<http://gestalttheory.net/award/kiritanivicario.pdf>>
- Yantis S. (2000) *Visual Perception: Essential Readings*, Psychology Press,

Ziemiański S. (2005) *Celowość według Arystotelesa i św. Tomasza z Akwinu*. str. 159-176, [w:] G. Bugajak, A. Latawiec (red.), *W poszukiwaniu istoty życia; Pamięci ks. prof. Szczepana Ślagi*. Wyd. Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Warszawa