

MAREK KILIJANEK
(Poznań)

EPISTEMOLOGIA GENETYCZNA JAKO TEORIA ROZWOJU NAUKI

1. ZADANIA EPISTEMOLOGII GENETYCZNEJ

Epistemologia genetyczna, w intencji swego twórcy Jeana Piageta, stawiała sobie za zadanie sformułowanie teorii rozwoju procesów poznawczych człowieka oraz — jeśli to możliwe — weryfikację empiryczną (eksperymentalną) tejże teorii.

Teoria taka przedstawiałaby i wyjaśniała przebieg rozwoju procesów poznawczych od form najbardziej elementarnych do najbardziej rozwiniętych, kładąc nacisk nie na takie czy inne etapy rozwoju (np. tylko początkowe lub tylko końcowe, jakkolwiek rozumiane), ale na mechanizmy przechodzenia od jednego stadium do następnego. Mechanizmy, dodajmy, działające na przestrzeni całego rozwoju i określające jego przebieg.

Rozwój procesów poznawczych rysował się przy tym jak gdyby w dwóch co najmniej wymiarach, mianowicie filogenetycznym — historia poznawczej aktywności gatunku oraz ontogenetycznym — rozwój procesów poznawczych jednostki. Jednakże w pierwszym przypadku, jak pisał Piaget, geneza procesów poznawczych, sięgająca czasów człowieka prahistorycznego, jest trudna do uchwycenia, jeśli w ogóle jest możliwe jej zbadanie.

Inaczej w drugim przypadku, gdzie geneza poznania, a więc rozwój inteligencji dziecka może być badany przy zastosowaniu eksperymentu, weryfikującego empirycznie tezy teorii. Ta właśnie okoliczność sprawiła, iż ontogeneza procesów poznawczych była dla Piageta uprzywilejowanym terenem badań. Tyle

jeśli chodzi o etapy początkowe w rozwoju procesów poznawczych. Natomiast nie ulegało dla Piageta wątpliwości, iż poznaniem najbardziej rozwiniętym, i to w obu wymienionych wymiarach, jest poznanie naukowe. Nauka jest rezultatem rozwoju procesów poznawczych, zarówno w skali historii gatunku, jak i rozwoju jednostkowego. Nietrudno więc zrozumieć, dlaczego Piaget przywiązywał tak wielką wagę do wyjaśnienia problemów rozwoju nauki na gruncie epistemologii genetycznej, niezależnie i wcześniej jeszcze, nim problem ten znalazł się, w latach sześćdziesiątych, w centrum uwagi filozofii nauki.

2. OD EPISTEMOLOGII GENETYCZNEJ DO EPISTEMOLOGII HISTORYCZNO-KRYTYCZNEJ

Ale był jeszcze inny powód tych zainteresowań, bliżej związany ze swoistością budowania koncepcji epistemologii genetycznej i prowadzonych w oparciu o nią badań eksperymentalnych. Otóż Piaget w badaniach ontogenezy procesów poznawczych posługiwał się w pewien szczególnie sposób pojęciami zaczerpniętymi z różnych nauk, przede wszystkim logiki, matematyki i fizyki (np. pojęcie liczby, czasu, przestrzeni itd.), przyjmując je w takiej postaci, w jakiej ukształtowały się w tych dziedzinach, co najwyżej modyfikując je nieco dla swoich potrzeb. Pojęcia te służyły jako swego rodzaju miara rozwoju inteligencji dziecka, pokazująca jak zbliża się ono stopniowo do zrozumienia ich treści, i to albo uświadamianego, w takiej czy innej formie (niekoniecznie akurat właściwej dla matematyka czy fizyka), albo też obecnego *implicite* w czynnościach. Z jednej strony, pojęcia różnych nauk stosowane w ramach epistemologii genetycznej nie były już pojęciami np. logiki czy fizyki, ale stawały się pojęciami epistemologicznymi, w tym przynajmniej sensie, iż stanowiły teraz narzędzie epistemologa służące do badania procesów poznawczych. Z drugiej strony, owo narzędzie badało to, do czego jedynie mogło być przeznaczone, a więc jeśli użyte zostało na przykład, zaczerpnięte z matematyki, pojęcie liczby, to po to, by ujawnić jak, stopniowo, kształtuje się w czynnościach

i świadomości dziecka owo pojęcie, a więc pokazać jego psychogenezę.

Podkreślmy jednak, raz jeszcze, iż Piagetowi owych pojęć dostarczały już w gotowej, aktualnie obowiązującej postaci takie czy inne nauki. Tym bardziej więc interesujące i ważne było stwierdzenie jak pojęcia te rozwijały się w samej nauce i porównanie tego procesu z ich psychogenezą. Tym samym otwierał się nowy — obok ontogenezy — wymiar genetyczny badania procesów poznawczych, historia (nauki), zaś epistemologia genetyczna stawała się zarazem epistemologią historyczno-krytyczną. Oczywiście było to nawiązanie, również w samym terminie, do tradycji francuskiej szkoły historyczno-krytycznej (m.in. P. Duhem, E. Meyerson, L. Brunschvicg czy później A. Koyre), której dorobek zawsze stanowił dla Piageta źródło inspiracji.

3. PSYCHOGENEZA A HISTORIA NAUKI

Badania psychogenezy różnych pojęć zaczerpniętych z takich czy innych nauk zawsze stanowiły okazję do porównań rozwoju tych pojęć w historii nauki. Mimo że Piaget prowadził takie badania od początku swojej kariery naukowej, to jednak dopiero z czasem, początkowe uwagi na marginesie zaczęły przybierać kształt bardziej usystematyzowanych prób zastosowania epistemologii genetycznej do wyjaśnienia rozwoju nauki.

Pierwszym podsumowaniem tych prób była monografia epistemologii genetycznej z 1950 roku¹. Dalsze, wieloletnie wysiłki w tym kierunku zaowocowały pracami poświęconymi różnym aspektom psychogenezy, ale zawierającym całe rozdziały wprost już poświęcone historii badanych pojęć².

¹ I. Piaget, *Introduction a l'Epistemologie genetique*, Paris 1950 vols. 1-3.

² Por. np. I. Piaget et al, *Epistemology nad psychology of functions*, Dordrecht 1968; I. Piaget et al., *Les Theories, de la causalite*, Paris 1971; I. Piaget, R. Garcia, *Les Explications causales*, Paris 1971.

Trzeba tu jednak wspomnieć o innym jeszcze czynniku, który decydująco, jak się wydaje, wpłynął na ostateczny kształt Piagetowskiej teorii rozwoju nauki. Były nim przemiany samej koncepcji epistemologii genetycznej. Otóż w czasach, gdy kryształizowały się dopiero teoretyczne zręby epistemologii genetycznej uwaga Piageta koncentrowała się na stworzeniu własnego, odpowiedniego dla wyznaczonych celów, języka, na wyodrębnieniu cech poznania („zmiennych”), określeniu procesów, przebiegu i etapów rozwoju poznania. Około roku 1950, roku wydania wspomianej wyżej monografii, owe teoretyczne zręby były już w zasadzie gotowe, chociaż, oczywiście, teoria nadal była rozwijana, włączane były w jej ramy nowe pojęcia, formułowane nowe problemy, również z uwzględnieniem odniesień do historii nauki³. Ważniejsze jednak jest to, iż nastąpiła (w latach sześćdziesiątych) zmiana kierunku rozwoju teorii i związanych z nią badań eksperymentalnych. Na plan pierwszy wysunął się teraz problem mechanizmów rozwoju poznania⁴ i dialektyki, dyscypliny, która przy użyciu właściwych sobie pojęć i schematów myślowych bada owe mechanizmy⁵. Tak to problem rozwoju nauki znalazł się w kontekście wewnętrznego rozwoju epistemologii genetycznej, z jednej strony w związku z problematyką psychogenezy, z drugiej w związku z problemem mechanizmów rozwoju poznania⁶.

Syntezą tej problematyki, a zarazem jednym z najdonioślejszych dokonań epistemologii genetycznej, stała się praca napisana wspólnie z fizykiem R. Garcia, a wydana już po śmierci Piageta⁷. Książka ta przedstawia sformułowaną w ramach epi-

³ Np. I. Piaget et al., *Recherches sur la Generalisation*, Paris 1978.

⁴ I. Piaget, *Równoważenie struktur poznawczych*, tłum. Z. Zakrzewska, Warszawa 1981 (oryg. 1975).

⁵ I. Piaget, *Les Formes elementaires de la Dialectique*, Paris 1980.

⁶ Por. R. Garcia, *Postface. Dialectique, psychogenese et histoire des sciences*, [w:] I. Piaget: *Les Formes elementaires de la dialectique*, cyt. wyd., str. 229 nn.

⁷ I. Piaget, R. Garcia, *Psychogenese et histoire des sciences*, Paris 1983.

stemologii genetycznej teorię rozwoju nauki, porównuje ów rozwój z psychogenezą wybranych pojęć czy operacji, pokazuje działanie mechanizmów określających rozwój poznania na każdym jego etapie, konfrontuje swoje wyniki z koncepcjami współczesnej filozofii nauki. Co więcej jednak, historia nauki nie jest tylko źródłem przykładów ilustrujących twierdzenia teorii, jak to na ogół bywa w książkach poświęconych rozwojowi nauki, *Psychogenese* przedstawia rekonstrukcję historii trzech dziedzin (geometria, algebra, mechanika) zgodnie z wykładaną teorią. W poniższych uwagach ograniczę się do jednego tylko, ale za to najważniejszego, w opinii samych autorów *Psychogenese et histoire des sciences* problemu, który dopiero w tej książce został po raz pierwszy w pełni przedstawiony. Jest to problem mechanizmu rozwoju poznania, który w skrócie oznaczony jest jako IaIrT.

4. MECHANIZM ROZWOJU POZNANIA — IAIRT

Podstawowym mechanizmem rozwoju poznania jest, w koncepcji epistemologii genetycznej, równoważenie struktur poznawczych. Jednakże rozważania, w szczególności nad historią nauki, doprowadziły Piageta do przekonania, iż jest jeszcze jeden, co najmniej równie ważny mechanizm rozwoju poznania, którym teraz wypadnie się zająć. Sama jego nazwa IaIrT jest skrótem od nazw trzech etapów określających rozwój poznawczej aktywności podmiotu, mianowicie intra-, inter-, trans-. Dalej, w zależności od szczególnego charakteru procesów poznawczych, które akurat bierzemy pod uwagę, te trzy człony mogą być uzupełnione tak, jak np. w odniesieniu do historii geometrii, w której można wyróżnić trzy etapy jej rozwoju: intra-figuralny, inter-figuralny, trans-figuralny, albo w algebrze: intra-operacyjny, inter-operacyjny, trans-operacyjny i podobnie w innych rozpatrywanych dziedzinach.

a) określenie mechanizmu IaIrT

Istota mechanizmu IaIrT polega na założeniu, iż każdy proces poznania (a więc zarówno w ontogenezie, jak inp. w nauce) przebiega przez wymienione trzy etapy. Poznanie na etapie intra jest to badanie przedmiotów i ich cech jakościowych; ogranicza się ono do tego, co jest dane (z zewnątrz) tu i teraz, do izolowanych, poszczególnych przypadków, co najwyżej wyodrębniając ich cechy wspólne.

Poznanie na etapie inter, jak to badanie relacji zachodzących między przedmiotami (w szczególności danymi na pierwszym etapie), jest to już wyjście poza dane, osobne przedmioty, fakty itd. — odtworzenie związków, zależności między nimi. Na razie jednak poszczególne relacje i przekształcenia pozostają izolowane, niepowiązane z sobą, podobnie jak to było z przedmiotami na poprzednim etapie. Poznanie na etapie trans jest to badanie struktur, a więc systemów powiązanych z sobą relacji (przekształceń) i ich podsystemów. Można tu przypomnieć, iż Piaget charakteryzuje struktury za pomocą pojęć całości, przekształcenia, samoregulacji⁸. Przedmiot, który pierwotnie był dany jako zewnętrzny, gotowy, może okazać się teraz rezultatem przekształceń w ramach określonej ustrukturuwanej całości.

Każdy proces poznania, jak już wspomniano, przebiega przez wymienione trzy etapy. Z kolei każdy lub niektóre z tych etapów mogą rozpaść się dalej na podetapy, a te znowu na dalsze pod-podetapy, przy czym, za każdym razem porządek całościowy IaIrT odtwarza się w ramach kolejnych, wyodrębnionych, obojętnie na jakim poziomie poznania, podetapów. Innymi słowy rozwój tej czy innej dyscypliny możemy ująć ograniczając się do wymienionych trzech etapów głównych, ale możemy też, jeśli tylko wymagają tego konkretne, np. historycznej natury, względy merytoryczne, ująć ów rozwój w sposób bardziej zróżnicowany, wyszczególniając w ramach tych trzech etapów (obojętnie czy wszystkich, niektórych czy też tylko jednego)

⁸ I. Piaget, *Strukturalizm*, tłum. S. Cichowicz, W-wa 1972, str. 31 nn.

kolejne podetapy, a znowuż w ich ramach następne podetapy itd. Podzielność owej trójczęściowej matrycy jest więc w zasadzie nieograniczona, dostosowana jedynie do historycznie zróżnicowanego przedmiotu, natomiast zawsze zachowany jest porządek rozwoju IaIrT, i jakkolwiek ogólna lub szczegółowa byłaby analiza rozwoju poznania, a więc odtwarza się ów porządek w taki sam sposób, niezależnie od tego, ile wyodrębnimy poszczególnych etapów, podetapów, pod-podetapów itd., również dobrze w rozwoju takiej czy innej nauki, jak i ontogenezie procesów poznawczych.

Na przykład w rozwoju algebry można wyróżnić trzy główne etapy — intra, inter, trans — jednakże względy historyczne nakazują uszczegółowić rozwój tej dziedziny na poziomie trans, a więc mamy tutaj znowuż podział na podetapy: trans-intra, trans-inter, trans-trans.

Podkreślić tu trzeba, iż owe trzy etapy w rozwoju poznania, właśnie dlatego, że dotyczą rozwoju procesów poznawczych każdego typu, nie są związane z jakimś jednym tylko, szczególnym rodzajem rozwoju poznawczego, nie mogą mu być przypisane jako jego szczególne cechy. Tak np. IaIrT pozwala w nowy sposób zrozumieć rozwój ontogenezy procesów poznawczych, od stadium przedoperacyjnego, poprzez stadium operacji konkretnych do operacji formalnych. Nie oznacza to jednak, iż wszystko, co powiedzieliśmy np. o etapie intra jest po prostu cechą stadium przedoperacyjnego. Podobnie IaIrT nie jest cechą rozwoju algebry lub mechaniki. Ujmuje etapy aktywności poznawczej podmiotu, które odnajdujemy również dobrze w rozwoju inteligencji dziecka, jak i w rozwoju algebry, geometrii itd. To, co tu jest najważniejsze, to następowanie po sobie wyróżnionych etapów, zawsze ten sam kierunek rozwoju procesów poznawczych, niezależnie od tego czy innego poziomu poznania i szczególnych, jemu tylko właściwych cech. Uzasadnieniem jest tutaj funkcjonalny charakter tego mechanizmu, o czym dalej, pozwalający jednocześnie wyjaśnić, iż nie jest to tylko narzędzie badacza, instrumentalistycznie rozumiane, ale mechanizm ukierunkowujący faktycznie każdy rozwój poznania.

b) Dialektyka IaIrT

Rozwój poznania określony przez wymienione trzy etapy ma charakter dialektyczny w dwojakim przynajmniej znaczeniu. Po pierwsze, jest to dialektyczna triada (teza — antyteza — synteza), olbowiem na etapie pierwszym jest to poznawanie przedmiotów, na drugim — nie przedmiotów, ale relacji zachodzących między nimi, na trzecim — ustrukturuowanych całości, a więc systemów relacji określających należące od owych całości przedmioty, czyli obejmuje to, co było analizowane na pierwszym i drugim etapie. Po drugie, przejście od jednego etapu do następnego rozumiane jest tutaj jako „zniesienie” (depassement, Heglowskie „Aufhebung”), czyli wyjście poza stan dotychczasowy, jego negację, ale zarazem zachowanie, przy jednoczesnej reorganizacji uzyskanych uprzednio zdolności poznawczych. Rozwój owych zdolności nie oznacza bowiem, iż odrzucone zostają, przy przejściu na wyższy poziom, te, które ukształtowały się wcześniej, ale, że zostają one teraz, odpowiednio zmodyfikowane, włączone w nowe ramy. Stąd też rozwój wiedzy (także naukowej) nie polega na jej prostej kumulacji, przy jednoczesnym odrzuceniu pojęć i twierdzeń bezwartościowych poznawczo lub fałszywych, ale na przechodzeniu od jednego etapu do następnego, można powiedzieć, jakościowo różnego, przy czym na każdym nowym etapie następuje reorganizacja świadomości ukształtowanej uprzednio. Dla przykładu, teorię mnogości można, z grubsza, potraktować jako rezultat rozwoju matematyki rozumianego „linearnie” (powstawanie kolejnych jej dziedzin), z drugiej strony teoria mnogości pozwoliła przeformułować, ująć w swoim języku, przedmiot tych wcześniej ukształtowanych dziedzin. Rozwój poznania ma więc dwojaki charakter, jak to Piaget określa; proaktywny, polegający na tworzeniu tego, co nowe (nowych struktury, wiedzy itp.), ale zarazem retroaktywny, dostosowujący wcześniej zdobyte zdolności poznawcze (czynności, świadomość) do nowego stanu rzeczy.

Tym samym, Piaget, przyjmując Heglowską koncepcję „zniesienia”, wskazuje, iż dwojakie znaczenie tego terminu oznacza w rozwoju poznania dwa odrębne, aczkolwiek nieodłączne procesy.

c) Funkcjonalny charakter IaIrT

Piaget mocno podkreślał, przeciw pewnym tendencjom strukturalizmu, iż proces poznania i „jego rozwój nie ogranicza się do zobiektywizowanych struktur (np. świadomości) funkcjonujących niejako „bez podmiotu poznającego”.

Jeśli bowiem owe struktury zmieniają się, to dzieje się to dzięki aktywności poznawczej podmiotu, tzn. dzięki funkcjonowaniu określonych mechanizmów poznania (takich, jak np. asymilacja, akomodacja itd.). Tym samym otrzymujemy rozróżnienie funkcjonalnych i strukturalnych aspektów poznania, rozróżnienie, które przynajmniej w *Psychogenese et histoire des sciences* zdaje się odróżniać czynności poznawcze podmiotu od rezultatów poznania, aczkolwiek psychologizm Piageta sprawia, że to rozróżnienie nigdzie, i tu również, nie jest wystarczająco ostro przeprowadzone. Niemniej wspomniane rozróżnienie obu aspektów poznania pojawia się tutaj jako niezbędny element zrozumienia, czym właściwie są wyróżnione wyżej etapy IaIrT. To znaczy, czy mają one charakter funkcjonalny, a więc odnoszą się do czynności podmiotu, czy też strukturalny, tzn. odnoszą się do treści poznania (treści świadomości). Otóż autorzy wielokrotnie, z naciskiem, podkreślają, iż mechanizm IaIrT ma charakter wyłącznie funkcjonalny. Oznacza zatem zmianę reguł organizujących poznawcze poczynania podmiotu, a więc sposób, w jaki podmiot stosuje, do dowolnych przedmiotów, takie instrumenty poznania, jak abstrakcja refleksująca czy generalizacja i zmienia ich działanie, przechodząc od jednego etapu do następnego. Nie powinna nas zatem zmylić „przedmiotowa” stylistyka, w jakiej charakteryzuje się owe etapy. Kiedy bowiem mowa jest o przedmiotach lub relacjach, to znaczy to, iż właśnie podmiot analizuje, bada itd. przedmioty lub relacje.

d) Konstruktywistyczne wyjaśnienie mechanizmu IaIrT

Jeśli jednak mechanizm IaIrT jest właściwością poznawczej aktywności podmiotu, to, co wyjaśnia jego stałą obecność na wszystkich poziomach rozwoju tegoż poznania, od dziecka do poznania naukowego? Tak oto docieramy do jednego z najważniejszych dla epistemologii genetycznej problemów, a mianowicie trzech, wyróżnianych zazwyczaj przez Piageta, stanowisk w epistemologii, a więc i trzech możliwych odpowiedzi na powyższe pytanie. Wedle pierwszego, ów mechanizm miałby charakter wyłącznie podmiotowy, jako aprioryczny i wrodzony, według drugiego, empirystycznego, wynikałby wyłącznie z oddziaływania przedmiotu na podmiot. Piaget odrzuca obie te koncepcje, przyjmując własną, którą określa jako konstruktywistyczną, a więc traktującą poznanie jako wzajemne oddziaływanie podmiotu poznającego i przedmiotu poznawanego, natomiast rozwój poznania to rozwój owego wzajemnego oddziaływania, wychodzącego jednak zawsze od jakkolwiek określonych potrzeb i możliwości podmiotu.

Zatem wyjaśnienie działania mechanizmu IaIrT musi odwołać się do przemian, które zachodzą w rozwoju stosunku podmiotu do przedmiotu. Przemian nie dowolnych, ale uporządkowanych w pewien sposób, co znajduje swój wyraz w omawianym mechanizmie. Poniżej omówione zostaną niektóre aspekty tego zagadnienia.

e) Asymilacja i równoważenie

Każdy proces poznania rozpoczyna się od asymilacji przez podmiot tego, co jest dane, gotowe, zastane, obojętnie czy będą to przedmioty materialne, figury geometryczne, relacje itd.; asymilacji przez już istniejące podmiotowe schematy czynności lub myślenia. Wymaga to równoważenia między asymilacją owych danych przez podmiotowe schematy a akomodacją tych schematów, odpowiednio do obiektywnie istniejącego i poznawanego przedmiotu. Jest to dopiero przyswajanie sobie przez

podmiot poszczególnych zdarzeń, izolowanych przedmiotów, oderwanych faktów, które akurat znalazły się w ramach jego doświadczenia. Jest to etap *intra*. Jednakże asymilacja tego, co nowe i równoważenie prowadzą do powstania nowych schematów, które nie pozostają już izolowane, związane z każdorazowym, danym z zewnątrz „tu i teraz”, „tym oto”, ale zaczynają podlegać wzajemnym przekształceniom, koordynacji, jednym słowem ustala się relacje między nimi — stąd jest to etap *inter*. Towarzyszy temu stopniowe uwalnianie się z kontekstu użycia owych schematów, a więc ich interioryzacja, to znaczy również, zdolność posługiwania się nimi przez podmiot pod nieobecność przedmiotu, zdarzenia itd., które pierwotnie stanowiły impuls dla ich powstania. Rozwija to możliwość nieskrępowanej aktualnymi okolicznościami zewnętrznymi koordynacji schematów czynności lub myślenia, koordynacji, tzn. również łączenia tego, co różne.

A więc rozwój koordynacji przebiega w dwóch przeciwnych, wzajemnie od siebie zależnych i uzupełniających się kierunkach, mianowicie różnicowania i integracji. Otóż wyodrębnienie się systemu relacji, przekształceń itp. wewnątrznie zróżnicowanego na szereg pod-systemów, stanowi o swoistości etapu *trans*, w odróżnieniu od etapu poprzedniego, kiedy to możliwe były co najwyżej koordynacje (tzn. relacje) poszczególnych schematów, nie tworzące jeszcze jednej całości z jej własnymi, nieredukowalnymi do części właściwościami i prawami.

Asymilacja, równoważenie, rozwój koordynacji zarówno myślenia, jak i czynności nakierowanych na przedmioty zewnętrzne, jest więc stopniowym rozwojem poznania od tego, co dane, gotowe w swej przedmiotowej postaci, tym samym niezależne od podmiotu, do tego, co jest przez ów podmiot konstruowane jako relacyjne. Znajduje to swój wyraz w rozwoju organizacji świadomości i czynności ujętych jako etapy *IaIrT*. „Jeśli więc ów mechanizm jest tak ogólny i nieustannie powtarzalny, to jest całkiem naturalne, że można go odnaleźć przy przejściu od jednego poziomu do następnego, zarówno w ramach psycho-

genezy, jak i historii, i to niezależnie od ustalonej absolutnie „wysokości” rozpatrywanych poziomów”⁹.

f) Rozwój od czynników egzogennych do endogennych

Jest to, jak widać z powyższego, proces, który przebiega od dominacji w procesie poznania czynników egzogennych do przewagi czynników endogennych. Nie oznacza to jednak, iż przedmiot, tak jak jest on dany pierwotnie i asymilowany przez schematy czynności i myślenia, stopniowo zastępowany jest przez dowolne konstrukcje podmiotowe. Przeciwnie, wychodzenie poza to, co jest „tu i teraz” dane, dzięki interioryzacji i koordynacji myślenia i czynności, pozwala odtworzyć ów przedmiot w całokształcie określających go relacji — całokształcie, który chociażby ze względu na relacyjny charakter, nigdy nie może być dany bezpośrednio jako taki i — jak pokazuje historia nauki — nigdy nie jest ostateczny, ale odtworzyć go jako skonstruowaną przez podmiot replikę, czyli jako rezultat dopiero, dla osiągnięcia którego potrzebne są etapy przygotowawcze. W ich trakcie bowiem kształtuje się stopniowo niezbędna po temu, pochodzenie endogenne a nie egzogenne, zdolność podmiotu do konstruowania struktur.

g) Rzeczywistość, konieczność, możliwość

To, co jest dane „tu i teraz” w punkcie wyjścia procesów poznawczych, jest jednostkowe i przypadkowe. Poznanie ogranicza się początkowo do tego, co rzeczywiste, traktując wyodrębnione cechy wspólne, a więc to, co ogólne jako to, co konieczne. Utożsamienie to prowadzi do tzw. „pseudo-konieczności”, obecnych, jak się okazuje, zarówno w psychogenezie, jak i historii nauki, na pewnym szczeblu ich rozwoju¹⁰.

Dopiero z czasem następuje oddzielenie tego, co konieczne od tego, co rzeczywiste. Dzieje się tak w miarę jak podmiotowe

⁹ I. Piaget, R. Garcia, *Psychogenese...*, cyt. wyd., str. 155.

¹⁰ I. Piaget, R. Garcia, *op. cit.*, str. 79 nn.

konstruowanie, oparte na wewnętrznej konieczności struktur, tzn. przede wszystkim konieczności logiczno-matematycznej, zyskuje przewagę w procesie poznania nad asymilacją tego, co dane z zewnątrz. Ale też w miarę jak konstrukcje endogenne zastępują dane egzogenne, a więc w rozwoju poznania od etapu *intra* poprzez *inter* do *trans*, rozszerza się zakres tego, co w myśleniu i czynnościach podmiotu jest konieczne. Co więcej, rozwój konstruowania pozwala na wyjście poza to, co dane, istniejące rzeczywiście, a więc poznanie nie ogranicza się tylko do odtworzenia przedmiotu w postaci jakiejś jego repliki, o czym wyżej.

Albowiem zrozumienie świadome lub przynajmniej pozbawiona świadomości zdolność posługiwania się w praktyce koniecznymi prawami konstruowania struktur pozwala na tworzenie tego, co nie musi być rzeczywiste, ale jest możliwe. Otóż zdolność konstruowania tego, co możliwe jest warunkiem przejścia od odtworzenia jedynie przedmiotu zastanego do jego przekształcenia, podkreślmy jednak, nie dowolnego, ale określonego przez wspomniane, konieczne prawa, przede wszystkim logiki i matematyki. Nauka i technika dostarczają tutaj przykładów najbardziej oczywistych, zaczerpniętych z życia codziennego, takich jak np. radio, telewizor, telefon itd., które to przedmioty nie są produktami przyrody, ale są przedmiotami „możliwymi” w przyrodzie, dzięki poznaniu i wykorzystaniu jej koniecznych praw.

h) „Raisons”

Wszystkie wyodrębnione wyżej aspekty rozwoju poznania, wyznaczające kolejne etapy *IaIrT*, łączą się w podstawowej potrzebie każdego procesu poznawczego, mianowicie szukania uzasadnienia, powodów, racji (co Piaget określa jednym słowem „*raisons*”) dla aktualnego stanu rzeczy, a więc stałej potrzebie wyjścia poza to, co dane z zewnątrz lub co zostało już osiągnięte przez podmiot. To znaczy poznanie rozumiane jako wzajemne

oddziaływanie podmiotu i przedmiotu, jakkolwiek określone każdorazowo, w danym momencie, w pewien sposób przez potrzeby biologiczne i psychiczne, przekaz kulturowy i reguły współdziałania społecznego itd. — a więc tworzące jakiś aktualny stan faktyczny, nigdy jednak nie jest procesem zakończonym. Owo wzajemne oddziaływanie trwa nieustannie, jest życiową koniecznością człowieka, jak i każdego żywego organizmu. Pytanie zatem, czy przebiega ono w uporządkowany sposób.

Mechanizm IaIrT daje na to najogólniejszą odpowiedź, dotyczącą każdego, możliwego oddziaływania podmiotu i przedmiotu. Otóż proces poznania zawsze zaczyna się od tego, co jest już dane, zastane, obojętne czy będą to np. przedmioty materialne, twory kulturowe, fakty życia społecznego lub teorie naukowe. Podobnie podmiot jest zawsze wyposażony w jakiś uprzednio już ukształtowane, powiedzmy, „metody” poznania, chociażby, jak na początku w przypadku dziecka, były to zdolności dziedziczne (schematy wrażeniowo-ruchowe). Aczkolwiek więc poznanie nigdy nie zaczyna się od jakiegoś absolutnego zera, to jednak zawsze zaczyna się od czegoś, co jest dane „tu i teraz” jako osobny, izolowany przedmiot, zdarzenie itd. asymilowane przez odpowiedni dla niego schemat, niezależny jeszcze od innych schematów. Jest to etap intra. Dalej jednak, w miarę jak podmiot wiąże z sobą i przekształca własne schematy czynności i myślenia, tak też, po stronie przedmiotu, oznacza to wychodzenie poza to, co dane „tu i teraz”, ale przez odwołanie się do czegoś innego, odniesienia „tego oto” do innych przedmiotów, zdarzeń, faktów a więc odtworzenie relacji (np. związków przyczynowo-skutkowych), które powodują, że dany „tu i teraz” przedmiot itd. jest właśnie tym, czym jest. Jest to etap inter. Mowa już była, iż rozwój wspomnianych koordynacji przebiega w dwóch przeciwnych kierunkach: różnicowania i integracji. Otóż proces ten wymaga dalszych koordynacji, wyższego, jeśli można tak powiedzieć, rzędu, niezbędnych, by te przeciwstawne tendencje nie doprowadziły do chaosu i destrukcji w poczynaniach podmiotu. To znaczy wymaga syntezy owych relacji, przekształceń

itd. w jeden system, jedną całość z jej nowymi prawami. System ten nie anuluje swoistości i odmienności owych relacji itd., zachowując je teraz jako poszczególne podsystemy. To, co na początku było czymś gotowym i zastanym, okazuje się na końcu produktem systemu przekształceń, w ramach pewnej całości, ale okazuje się to dopiero wtedy, gdy podmiot uzyskał zdolność sformułowania owego systemu przekształceń jako własnej konstrukcji.

Na tym też polega etap trans.

5. HISTORIA GEOMETRII

Psychogenese et histoire des sciences przedstawia działanie mechanizmu IairT zarówno w psychogenezie, jak i historii trzech wspomnianych już wyżej dyscyplin naukowych. Oczywiście, w niniejszych uwagach można jedynie zasygnalizować ten problem, poprzestając więc tylko na zwięźlejszej charakterystyce rekonstrukcji historii geometrii. Otóż pierwszy etap w rozwoju geometrii, etap intra, związany z dokonaniem starożytnej geometrii greckiej, w szczególności Euklidesa. Polega on na badaniu właściwości poszczególnych, branych w izolacji i niezależnie względem siebie, rodzajów figur i brył geometrycznych. Uwaga tej geometrii skoncentrowana jest na relacjach zachodzących wewnątrz każdego takiego obiektu geometrycznego, tzn. relacjach między poszczególnymi jego elementami.

Typowym przykładem może być twierdzenie Pitagorasa, które mówi, iż suma kwadratów długości przyprostokątnych trójkąta prostokątnego równa się kwadratowi długości przeciwprostokątnej. Twierdzenie to, jak widać, dotyczy relacji między długościami boków trójkąta prostokątnego.

Następny etap — inter — rozpoczyna się wraz z powstaniem geometrii analitycznej (Kartezjusz) i geometrii rzutowej (Poncelet), a polega na badaniu związków między poszczególnymi

obiektami geometrycznymi, w szczególności przekształceń (np. rzutowych) jednych obiektów w inne.

Nie wdając się w szczegóły, można przytoczyć przykład problemu, z którego wywodzi się geometria rzutowa, mianowicie jest nim problem perspektywy malarskiej, gdzie, by odwołać się do intuicji najprostszych, przedstawienie danego przedmiotu (jego wielkości) w przestrzeni zmienia się w zależności od odległości tegoż przedmiotu od obserwatora, jednakże przy zachowaniu pewnych cech inwariantnych np. wzajemnych proporcji części tego przedmiotu. To sprawia, że sytuację tę można potraktować jako przekształcenie danego przedmiotu w jakieś kolejne jego „wersje”, zgodnie z określonymi regułami przekształcania. Na razie jednak badanie ogranicza się do ustalenia poszczególnych jak gdyby prawidłowości przekształceń, jeszcze bez ujęcia ich w jakiś jeden system z jego własnymi prawami.

Dokonuje się to dopiero na etapie następnych — trans, przede wszystkim wraz z powstaniem pojęcia grupy, a znajduje swój wyraz najbardziej charakterystyczny w Programie Erlangeńskim F. Kleina (z 1872 roku), wedle którego każda geometria (euklidesowa, nieeuklidesowa) jest nauką o inwariantach takiej czy innej grupy przekształceń. Albowiem pojęcie grupy wyodrębnia pewne cechy działań (np. przemienność, łączność) określonych na dowolnym zbiorze elementów, którymi mogą być równie dobrze przekształcenia obiektów geometrycznych, jak i np. liczby całkowite itd. Znaczy to, iż owe cechy działań są niezależne od jakichkolwiek przedmiotów, na których są wykonywane owe działania i tworzą pewien system z własnymi prawami, określony w definicji grupy.

Podkreślić przy tym trzeba, za autorami *Psychogenese*, iż przejście od jednego etapu do następnego oznacza nie tylko powstanie tego, co nowe (aspekt proaktywny, por. wyżej), ale reorganizację wiedzy już ukształtowanej (aspekt retroaktywny), np. reinterpretację podstawowych pojęć, ujęcie w formie ogólnej prawidłowości poznanych wcześniej tylko w odniesieniu do szczególnych przypadków itd.

GENETIC EPISTEMOLOGY AS A THEORY OF DEVELOPMENT
OF SCIENCES

by

MAREK KILIJANEK

S u m m a r y

The aim of genetic epistemology, according to its founder Jean Piaget, was to formulate the theory of development of cognitive processes in man, including all forms of cognition from the most elementary (development of intelligence in children) to the most developed (science). J. Piaget and R. Garcia's book *Psychogenese et histoire des sciences* (1983) presents the theory of the development of science according to the assumptions of genetic epistemology. The present article is restricted to the most important problem of this theory, namely, the mechanism of the development of cognition, marked in brief as IaIrT. The influence of this mechanism consists in that every cognitive process (both in ontogenesis and in history of science) runs through three stages. The first stage — intra — is the study of objects and their qualitative features, the second stage — inter — is the study of relations between the objects, the third stage — trans — is the study of structures, thus systems of relations with their own laws.