

Thema: Piaget: Die Stadien der kognitiven Entwicklung

Prüferin: Gisela Ulmann

Prüfling: Johannes Geffers

Allgemeine Grundlagen der Entwicklung

- Interaktion zwischen Subjekt und Objekt
 - Transformation
 - Konstruktion
 - Struktur
- Die Dialektik des Adaptationsprozesses
 - Assimilation
 - Akkomodation
 - Äquilibration

Die Systeme / Die Stadien

- erbliche, organische Strukturen
- senso-motorische Strukturen
- Strukturen des Denkens
 - präoperatives Stadium
 - symbolisches und vorbegriffliches Denken
 - Symbole & Zeichen, Signal und Anzeichen
 - Vorstellungen
 - Vorbegriffe
 - Transduktionen
 - anschauliches Denken
 - gegliederte Anschauung
 - konkrete Operationen
 - schnelle und plötzliche Gleichgewichtsherstellung durch Gruppierung (Gleichgewicht von Assimilation und Akkomodation)
 - Transformationen (transitive Komposition, Reversibilität, Assoziativität, Identität und logische Tautologie oder mathematische Iteration) finden gleichzeitig statt und stützen sich gegenseitig
 - Entstehen des Zahlensystems
 - Operationen jedoch immer noch [nicht!?!] losgelöst von dem jeweiligen Inhalt betrachtbar (bleiben auf die verinnerlichteten Tätigkeiten bezogen, die sie strukturiert haben)
 - horizontale Verschiebungen
 - formale Operationen
 - vertikale Verschiebungen
 - hypothetisches Denken
 - Operieren mit Operationen
 - kein (notwendiger) Bezug auf die konkrete Wirklichkeit

Ende gut, Alles gut?

- motivationale Grundlage / Lebenszusammenhang
- »Notwendigkeit« und »gute Gründe«

Ausformulierte Prüfung

EINLEITUNG / EINFÜHRUNG ZENTRALER BEGRIFFE DER GENETISCHEN ERKENNTNISTHEORIE

Thema meines Vortrags ist die genetische Erkenntnistheorie JEAN PIAGET'S. PIAGET versucht damit der Epistemologie, der eine organische Grundlage zu geben, also eine Brücke zwischen der Biologie und der Erkenntnistheorie zu schlagen.

Zentraler Grundgedanke dieser Verbindung ist, daß die gleichen Erklärungstypen sich in den folgenden drei Prozessen wiederfinden lassen:

- Der Adaptation des Organismus an seine Umwelt im Verlaufe seines Wachstums und in Verbindung mit Interaktionen und Selbstregulationen, die auch die Entwicklung des »epigenetischen Systems« (nach WADDINGTON) kennzeichnen; *und*
- der Adaptation der Intelligenz beim Aufbau ihrer eigenen Strukturen, die ebenso sehr von zunehmender innerer Koordinierung wie von erfahrungsvermittelter Information abhängt; *und*
- der Herstellung kognitiver oder – allgemeiner – erkenntnistheoretischer Relationen, die weder schlichtes Abbild externer Objekte noch bloße Entfaltung von im Subjekt vorgeformten Strukturen sind, sondern eine Gesamtheit von Strukturen darstellen, welche durch ständige Interaktion zwischen Subjekt und Außenwelt fortschreitend aufgebaut werden. Als Adaptation bezeichnet Piaget das Gleichgewicht zwischen der Assimilation und der Akkomodation.

Bevor ich den Begriff der Adaptation erkläre erscheint es mir jedoch zunächst notwendig, kurz auf das Konzept der Transformation und der Konstruktion einzugehen.

Bei der Interaktionen zwischen Subjekt und Objekt wirkt das Subjekt auf die Objekte ein, bewegt sie, verbindet sie und setzt sie zueinander in Verbindung; transformiert sie also auf verschiedene Arten und Weisen. Erkenntnis ist demnach also ständig mit Handlungen oder Operationen verknüpft, womit sich PIAGET auch von empiristischen Vorstellungen abgrenzt, denen zufolge Erkenntnis »das Ergebnis einer Gesamtheit von Registrierungsakten der Wahrnehmung, der motorischen Assoziationen, sprachlichen Beschreibungen und ähnlichem« zu sein scheint. Bei PIAGET erwerben die Subjekte also in der aktiven Interaktion mit den Objekten ihre bzw. die Erkenntnis, während dies aus empiristischer Sicht ein passiver Vorgang ist.

Das Ergebnis dieser Transformationen ist die Konstruktion, der Koordination von den Handlungen selbst und dem In-Beziehung-Setzen von Objekten zueinander. Diese beiden Tätigkeiten sind wechselseitig voneinander abhängig, weshalb die objektive Erkenntnis also auch immer bestimmten Handlungsstrukturen untergeordnet bleibt, welche wiederum das Ergebnis einer Konstruktion sind; sie sind nicht den Objekten gegeben, da sie von den Handlungen abhängen, und auch nicht vom Subjekt, da dieses erst lernen muß, seine Handlungen zu regulieren (abgesehen von Reflexen oder Instinkten).

Zur Konstruktion etwa der Translationsgruppe (permanentes Objekt; [a] $AB + BC = AC$; [b] $AB + BA = 0$; [c] $AB + 0 = AB$; [d] $AC + CD = AB + BD$) bedarf es also außer der physischen Erfahrung und der empirischen Information noch der Koordination der Handlungen des Subjekts, was durch eine aktive Selbstregulation geschieht.

Psychologisch gesehen ist die Adaption also dieses Erreichen eines Gleichgewichts zwischen der Assimilation und der Akkomodation.

Die Assimilation ist nun die Integration externer Elemente an die Strukturen des Organismus. Die Assimilation tritt jedoch niemals ohne die Akkomodation auf, die den allgemeineren Assimilationsplan entsprechend der besonderen Struktur des jeweilig assimilierten Objekts verändert. Man kann sagen, daß die Akkomodation durch das Objekt bestimmt ist, während die Assimilation durch das Subjekt bestimmt ist.

Wenn auf den verschiedenen – und im folgenden darzustellenden Stufen – ein dynamisches Gleichgewicht zwischen der Assimilation und Akkomodation erreicht ist, dann spricht PIAGET VON Äquilibration. Solange jedoch kein Gleichgewicht zustande kommt, also Assimilation oder

Akkommodation dominieren, kommt es beispielsweise entweder zu egozentrischen Symbolspielen (wobei die Objekte dazu verwendet werden das zu repräsentieren, was sich das Kind in der Phantasie vorstellt) oder einfacher Nachahmung.

ALLGEMEINE KENNZEICHEN DER STRUKTUREN

An den Aufbau der kognitiven Stadien der Entwicklung stellt Piaget zunächst zwei Bedingungen, die unbedingt erfüllt sein müssen:

1. die Definition der Stadien muß eine konstante Reihenfolge garantieren *und*
2. es muß eine progressive Konstruktion möglich sein, ohne daß dabei eine totale Präformation impliziert wäre.

Diese beiden Bedingungen sind notwendig, weil zur Erkenntnis offensichtlich Lernen durch Erfahrung gehört – das heißt: ein Beitrag von außen, zusätzlich zu dem der sich entwickelnden inneren Strukturen – und weil die Strukturen sich nicht in einer völlig präterminierten Weise zu entwickeln scheinen.

Dieses Stadienproblem ist etwa in Analogie zur Embryogenese zu sehen, wo es zu einer Wechselwirkung zwischen determiniertem Genom und der Umwelt kommt. WADDINGTON hat diesem Phänomen mit seinem »epigenetischen System« und der Unterscheidung zwischen Genotyp und »Epigenotyp« Rechnung getragen. Die Entwicklung dieser Stadien verläuft ebenfalls in sequentieller Ordnung, in notwendigen Entwicklungssequenzen – genannt »Kreoden« – die mit einem jeweiligen Zeitplan versehen sind. Kommt es durch äußere Einflüsse zu Abweichungen von diesen Kreoden, so erfolgt eine Art evolutionäre Regulation – »Homöorese« – mit der die Entwicklung nach Möglichkeit in die normale Entwicklungsfolge zurückgeführt werden soll, oder wenn dies nicht möglich ist, in eine Kreode, die der ursprünglichen so ähnlich wie möglich ist.

[Unterscheidung zwischen dem Aufbau der Strukturen selbst und dem Erwerb spezifischer Inhalte.]

Auch wenn die sequentielle Folge der verschiedenen Stadien an einen biologischen Faktor wie Reifung erinnert, so ist dies tatsächlich nicht der Fall: biologische Reifung bahnt lediglich den Weg für neue Konstruktionen. Dies zeigt sich unter anderem darin, daß Möglichkeit der Abweichung – etwa durch unvorhergesehene Erfahrung bei Tätigkeiten oder pädagogische Interventionen – von der Norm (eben unter anschließender Regulation durch die Homöorese) kommen kann.

Pädagogische Interventionen können dabei die spontane Entwicklung zwar beschleunigen, aber die sequentielle Folge der Stadien nicht verhindern. So bleibt etwa das Erlernen von Zahlen vor der Entwicklung des Zahlbegriffs »sinnlos«.

PIAGET sieht als wichtige »äußere« Faktoren für die Entwicklung etwa ein reichhaltiges oder knappes Angebot für mögliche Tätigkeiten und spontane Erfahrungen, sowie die erzieherische oder kulturelle Qualität der Umwelt. Analphabeten beispielsweise hängen in ihrer Entwicklung etwa zwei bis drei Jahre zurück.

DIE KOGNITIVEN STADIEN

Untersuchen, wie die Intelligenz aus der assimilatorischen Tätigkeit entsteht, die vorher die Gewohnheit erzeugt, heißt nachweisen, wie die senso-motorische Assimilation sich in immer beweglicheren und umfassenderen Strukturen äußert, und zwar von dem Moment an, da sich das geistige Leben vom organischen zu differenzieren beginnt. (PIAGET, Psychologie der Intelligenz, S. 113)

Das senso-motorische Stadium – bis anderthalb Jahre

Schon im Rahmen der der erblich geregelten Mechanismen zeigen sich Anfänge einer *reproduktiven Assimilation* (Übung – Bsp: leersaugendes Baby), einer *verallgemeinernden und transponierenden Assimilation* (Ausdehnung des Reflexschemas auf neue Gegenstände – Greifen angepaßt an den jeweiligen Gegenstand) und einer *wiedererkennenden Assimilation* (Unterscheidung der verschiedenen Situationen).

Diese elementarsten Formen der entstehenden *Gewohnheit* stammen also aus einer Assimilation neuer Elemente an die früheren Schemata – hier die Reflexschemata. Das dabei entstehende höhere Schema (hier: *Gewohnheit*) integriert bei der Assimilation der neuen Elemente das ältere Schema (hier: *Reflex*). Bei diesen sogenannten »*primären Zirkulärreaktionen*« ist noch der eigene Körper der Gegenstand. Von Intelligenz ist auf dieser Stufe noch nicht zu sprechen.

In einer darauffolgenden Phase der »*sekundären Zirkulärreaktionen*«, als typisches Beispiel für eine reproduktive Assimilation (Kind sitzt im Kinderwagen und schüttelt Spielzeug, das an einer Schnur hängt), bilden die erste ausgeführte Bewegung und das darauffolgende Resultat eine Gesamthandlung, die ein neues Bedürfnis schafft, sobald die Gegenstände, auf die sie sich bezieht, zu ihrem ursprünglichen Zustand zurückgekehrt sind; diese Gegenstände werden der vorhergegangenen Tätigkeit assimiliert (die dadurch zu einem Schema wird). Die sekundären Zirkulärreaktionen beziehen sich also auf Dinge, wobei es nicht zutreffend ist, dem Kind bereits den Gegenstands- und Raumbegriff zuzuschreiben. Bei diesen Anfängen eines Zweck-Mittel-Verhaltens wird das Mittel jedoch noch nachträglich rekonstruiert und das Ziel nachträglich als solches behandelt.

Auf der darauffolgenden Stufe wird es dem Kind möglich die verschiedenen sekundären Reaktionen miteinander zu koordinieren, wobei die einen als Mittel benutzt werden, während die anderen der Handlung ihren Zweck geben. (Bsp.: Gegenstand hinter einem Schirm: 1. Schirm weg, 2. danach greifen). Der Zweck ist von nun an vor den Mitteln gegeben, da die Absicht, nach dem Gegenstand zu greifen, vor derjenigen existiert, das Hindernis aus dem Weg zu räumen. An neuen Gegenständen werden nun die verschiedenen Schemata (Greifen, Stoßen, Schütteln..) »ausprobiert«, sozusagen als Versuch, den Gegenstand durch seinen Gebrauch zu verstehen. Auch wenn die zurückgelegten Bahnen zwischen dem Subjekt und dem Objekt nicht mehr einfach und geradlinig wie in der Wahrnehmung oder stereotyp und einseitig gerichtet wie in der Zirkulärreaktion sind, so handelt es sich dabei weder um Erfindungen noch um Entdeckungen neuer Mittel, sondern um die Anwendung bereits bekannter Mittel auf unvorhergesehene Situationen. (Wird ein Gegenstand an verschiedenen Stellen verborgen, so sucht das Kind noch dort, wo es ihn zum ersten Mal gefunden hat [Kesselring, 1999, 19]).

Bis zu dieser Stufe wurden die Akkomodationen an die bereits vorhandenen Assimilationsschemata eher erlitten als gesucht – das nach seinen Bedürfnissen handelnde Subjekt hatte entweder das Glück, das seine Handlungen mit der Realität übereinstimmten oder es stieß auf Widerstände, die nach Möglichkeit umgangen wurden. Sobald jedoch ein gewisser Bestand an Schemata vorhanden ist, kommt der Punkt, an dem das Neue bereits also solches zu interessieren beginnt (die Gegebenheiten müssen jedoch ausreichend bekannt sein). Diese reproduktive Assimilation, die von einer differenzierten und beabsichtigten Akkomodation begleitet ist, wird »*tertiäre Zirkulärreaktion*« genannt. Es kommt zur experimentellen Erforschung von Gegenständen und elementaren räumlicher Beziehungen zwischen ihnen. Bereits bekannte als Mittel dienende Schemata werden nun weiter differenziert, wodurch es zur Entdeckung neuer Mittel kommt (Bsp.: Gegenstand wird mittels der Unterlage, auf die er gestellt ist, näher gebracht). Auf den vorhergehenden Stufen blieben die Bewegungen, die das Ziehen der Decke erzeugt, ohne Sinn. Sobald die notwendigen Beziehungen jedoch einmal verstanden sind, versteht es auch die mögliche Verwendung der Unterlage.

Auf der letzten Stufe der senso-motorischen Intelligenz – die den Übergang zur präoperativen Stufe kennzeichnet – gelangt diese zu ihrem Höhepunkt: es kommt zur Erfindung noch unbekannter Verfahren, durch die innere und rasch erfolgende Koordinierung. Die Schemata sind nun in ausreichendem Maße beweglich und miteinander kombinierbar, erzeugen gegenseitige Assimilationen, so daß tastende Versuche unnötig werden. Es kommt zu einer Verinnerlichung (Internalisierung) der Verhaltensweisen. (Bsp.: Mundöffnen zum Öffnen der Streichholzschachtel.) Es kommt zur sogenannten »*aufgeschobenen Nachahmung*«, die erst auftritt, wenn das wahrgenommene Muster schon verschwunden ist und zum »*symbolischen Spiel*«, die darin besteht,

mit Hilfe des eigenen Körpers eine der jetzigen Situation fremde Tätigkeit darzustellen (Bsp. sich schlafend stellen).

Die Tätigkeiten der senso-motorischen Intelligenz bestehen also vor allem darin, aufeinanderfolgende Wahrnehmungen miteinander zu koordinieren, wobei sie zwar eine Aufeinanderfolge von Bildern produzieren kann, ohne aber je zu einer Gesamtvorstellung zu gelangen. Auch strebt die senso-motorische Intelligenz zur praktischen Erfüllung und nicht der Handlung als solcher und bleibt der konkreten Wirklichkeit verhaftet.

Das präoperatorive Stadium – *anderthalb bis sieben Jahre*

Als wesentliche Voraussetzungen des Übergangs von der motorischen zur bewußten, gedanklichen Ebene nennt PIAGET erstens (1) die erhöhte Geschwindigkeit, mit der die mit den aufeinanderfolgenden Phasen der Handlungen verbundenen Erkenntnisse zu einem Ganzen verbunden werden. Zweitens (2) ein Bewußtwerden nicht nur der angestrebten Wirkung der Handlung, sondern auch des Abrollens der Handlung selbst und schließlich, drittens (3), die Vervielfachung der Entfernungen, welche die auf die Wirklichkeit bezogenen Handlungen durch symbolische Handlungen fortsetzt.

Es wird notwendig alles auf einer neuen Stufe aufzubauen. Nur Wahrnehmung und Motorik funktionieren auf die gleiche Weise weiter, erhalten jedoch neue Bedeutungen.

Es kommt darauf an, das Denken nicht nur in Bezug auf die gegenwärtige Wahrnehmungszentrierung, sondern auch in Bezug der Handlung als solcher zu dezentrieren. Die Konstruktion der [transitiven, assoziativen und reversiblen] Operationen setzt als eine Wendung dieses ursprünglichen Egozentrismus in ein System von Beziehungen und Klassen voraus, die nicht mehr auf das Ich zentriert sind.

Symbolisches und vorbegriffliches Denken

Im Alter von etwa zwei Jahren beginnt der systematische Gebrauch der *Sprache*, kollektiven Zeichen, was die Tätigkeit einer allgemeineren *Symbolfunktion* voraussetzt, mit welcher die Wirklichkeit durch »Zeichen« ausgedrückt werden kann, die von dem »bezeichneten« Gegenständen verschieden sind. Die individuellen Symbole unterscheiden sich dabei von Zeichen dadurch, daß erstere eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Original aufweisen, wohingegen letztere auf einer gesellschaftlichen Konvention beruhen.

»Symbole« beginnen mit der Vorstellung, die von der eigenen Tätigkeit getrennt ist. Auf der letzten Stufe der senso-motorischen Periode kann die nachahmende Akkomodation zeitlich aufgeschoben werden, was die »Vorstellung« bereits ankündigt. Die eigentliche vorstellende Nachahmung erscheint jedoch erst auf der Stufe des symbolischen Spiels, da sie wie dieses die Vorstellung voraussetzt. Sie ist also keine ursprüngliche Tatsache, sondern eine Akkomodation senso-motorischer Schemata, eine aktiv entworfene Kopie.

Die Entstehung der Symbole beginnt also mit der nachahmenden Akkomodation senso-motorischer Schemata in der letzten Phase der senso-motorischen Periode. Die aufgeschobene Nachahmung, d.h. die Akkomodation, die sich in nachahmenden Entwürfen verlängert, schafft die Bedeutungsträger, die das Spiel oder die Intelligenz auf die verschiedenen Bedeutungen anwendet.

Wegen der immer noch starken Zentrierung auf das Ich ist dem Kind in den ersten Phasen der Erwerb und Gebrauch der kollektiven Zeichen noch zu schwierig, weshalb es solange Symbole gebrauchen wird, als die egozentrische Assimilation der Wirklichkeit an die eigene Tätigkeit vorherrscht.

Die Bedeutung der individuellen Symbole zeigt sich auch in der Periode des vorbegrifflichen Denkens, in der zwischen der Klasse der Elemente und dem Element nicht unterschieden wird. (Bsp.: Schnecke – Schnecken). Als »Vorbegriffe« bezeichnet PIAGET Vorstellungen, die das Kind an die ersten sprachlichen Zeichen, die es zu verwenden gelernt hat, anknüpft. Es fehlt die Unterscheidung zwischen »alle« und »einige«. »Diese typisch individuellen Gegenstände sind

mindestens ebenso sehr, wenn nicht vorweisend, durch das Bild wie durch das Wort konkretisiert; der Vorbegriff ist insofern ein Symbol, als er sich auf gattungsmäßige Individuen beruft.« (S. 145)

In diesen von STERN als »Transduktionen« bezeichneten Schlüssen, die nicht durch Deduktion, sondern durch unmittelbare Analogie vorgehen, findet man gleichzeitig den Mangel an Allgemeinheit, der den Vorbegriffen eigen ist, und den symbolischen oder bildlichen Charakter, der es ermöglicht, die Handlungen zu Gedanken zu verinnerlichen. (vgl. S. 146)

Das anschauliche Denken

Im Alter von vier bis sieben Jahren ist eine allmähliche Koordinierung der vorstellungsmäßigen Beziehungen, d.h. eine wachsende Verbegrifflichung, die das Kind an die Schwelle der Operationen führt, zu erkennen. Die Intelligenz verbleibt jedoch auf einer prä-logischen Stufe. Bis zum Erreichen der »Gruppierung«, dem Höhepunkt der Aufeinanderfolge von Äquilibrationen, ersetzt die Intelligenz die noch unvollkommenen Operationen durch eine halbsymbolische Denkform: das »anschauliche Denken«, das die Urteile durch anschauliche »Regulierungen« korrigiert. (Bsp.: Umgießen von Glasperlen in höhere [mehr Perlen] / breitere Gläser [weniger Perlen]. Übereinstimmung in der Nichterhaltung des Ganzen)

Das Kind besitzt zwar bereits die Vorstellung von der Erhaltung eines individuellen Gegenstands, aber noch nicht die der Erhaltung einer Sammlung von Gegenständen: die Gesamtklasse ist noch nicht konstituiert, da sie nicht immer konstant ist. (vgl. S. 146)

Der Fortschritt gegenüber der vorherigen Stufe besteht darin, daß sich das Kind immerhin schon auf die Gesamtkonfiguration bezieht (Bsp.: Umschütten der Perlen in noch höhere Gläser: weniger Perlen, weil zu schmal.)

Es findet jedoch noch keinerlei Deduktion oder wirkliche Operation statt – ein Irrtum wird einfach berichtigt und die beiden Beziehungen (Höhe & Breite) werden abwechselnd betrachtet und nicht miteinander multipliziert. (evtl. Bsp. 2: unterschiedlich schmale Gläser, in die abwechselnd Perlen geworfen werden: Gleichheit nur bis zu einer bestimmten optischen Übereinstimmung; Bsp. 3: Spielmarken aufreihen)

Solange die optische Übereinstimmung vorhanden ist, ist auch die Äquivalenz selbstverständlich. Diese Übergangsreaktion, in der das anschauliche Schema schon einigermaßen elastisch geworden ist, wird als gegliederte Anschauung bezeichnet. Sie bleibt jedoch starr und irreversibel, wie das anschauliche Denken überhaupt.

Der Unterschied zwischen den anschaulichen und den operativen Methoden läßt sich am Studium der Klassen zeigen. (Bsp.: Holzperlen, mehr braune und weniger weiße. Es sind mehr braune Holzperlen als Perlen da. Die Einschachtelung der Klassen kann noch nicht gedacht werden.) Das hypothetische Denken ist noch nicht möglich.

Für die räumlichen Beziehungen zeigt sich wie in der senso-motorischen Periode (Milchflasche drehen) eine von der egozentrischen Perspektive ausgehende und immer weiter fortschreitende Dezentrierung (im ersten Fall wahrnehmungsmäßig motorisch, im zweiten vorstellungsmäßig). (Bsp.: Pappreliefs von Bergen aus Papprelief – Kind wählt aus Zeichnungen, die den verschiedenen möglichen Ansichten entsprechen. Kleinkinder bleiben immer von der Ansicht beherrscht, die ihnen im Augenblick ihrer Wahl entspricht; Bsp. 2: Aufreihung von Männchen [A, B, C] auf einen Draht. Die normale Reihenfolge wird richtig vorausgesagt, die umgekehrte erst mit 4 bis 5 Jahren. Nach einer Drehung wird dann C, B, A angenommen, nach zwei Drehungen allerdings auch. Bei drei halben Drehungen kommen die Kinder auch darauf, daß es mit B anfangen kann. Der Begriff der Unveränderlichkeit der Lage »zwischen« wird also durch aufeinanderfolgende Regulierungen, welche die Anschauung gliedern, erworben.)

Für die zeitlichen Beziehungen zeigt sich, daß die anschauliche Zeit noch an die Gegenstände und Bewegungen geknüpft ist. Sie ist deshalb nicht homogen und läuft nicht gleichmäßig.

(Bsp.: Zwei Körper starten gleichzeitig am gleichen Ort und kommen an verschiedenen an – und erreichen diese deshalb nicht gleichzeitig, obwohl dies objektiv der Fall ist. Das »Vorher« und das »Nachher« werden noch nach räumlichen und nicht nach zeitlichen Kriterien beurteilt. Vom

Standpunkt der Dauer impliziert »schneller« auch »länger dauernd«, denn schneller = weiter = länger andauernd; Bsp. 2: Alter – wenn A früher als B geboren ist, heißt das nicht, daß er auch älter ist. Und falls er älter ist, so schließt das nicht aus, daß B sein Alter einholt und sogar überholt.)

Das anschauliche Denken setzt, wie das vorbegriffliche und das symbolische Denken, in gewisser Weise die senso–motorische Intelligenz fort: Ebenso wie diese die Gegenstände an die Tätigkeitsschemata assimiliert, ist auch die Anschauung in erster Linie immer eine in Gedanken ausgeführter Tätigkeit: umgießen, zuordnen, einschachteln etc. – dies alles sind noch immer Tätigkeitsschemata, an die die Vorstellung die Wirklichkeit assimiliert.

Aber die Akkomodation dieser Schemata an diese Gegenstände bleibt nicht mehr ausschließlich praktisch, sondern schafft die nachahmenden oder bildlichen Beziehungen, welche die Verinnerlichung der Assimilation ermöglichen. Die Anschauung bezieht sich jedoch bereits auf Gesamtkonfigurationen und nicht mehr auf einfache globale, durch vorbildliche Exemplare symbolisierte Sammlungen.

Das Subjekt erreicht jedoch die »Reversibilität« nicht, weil eine zu einem einfachen Gedankenexperiment verinnerlichte Tätigkeit immer einseitig gerichtet bleibt, und weil dies auch für eine Assimilation gilt, die auf eine wahrnehmungsmäßige Konfiguration zentriert ist. Daher das Fehlen der »Transitivität«, da jede Zentrierung die anderen ersetzt, und das Fehlen der »Assoziativität« – da die verschiedenen Beziehungen vom Weg abhängen, den das Denken zurücklegen mußte, um sie auszuarbeiten. [Da diese drei Elemente fehlen, gibt es weder eine gesicherte Identität der Elemente, noch eine Erhaltung des Ganzen.]

Man kann auch sagen, daß die Anschauung phänomengebunden bleibt, da sie die Umrisse der Wirklichkeit nachahmt, ohne sie zu berichtigen, und daß sie egozentrisch bleibt, weil ihre Zentrierung immer von der augenblicklichen Tätigkeit abhängt. Es fehlt ihr daher das Gleichgewicht zwischen der Assimilation der Gegenstände der Umwelt an die gedanklichen Schemata und der Akkomodation dieser Schemata an die Umwelt.

Insgesamt kommt es durch die zunehmenden Dezentrierungen und die Herstellung von Beziehungen zur Möglichkeit der Umkehrungen und Umwege schaffen Interferenzen, welche die Gesichtspunkte bereichern.

»Jede Dezentrierung drückt sich daher in Regulierungen aus, die in der Richtung der Reversibilität der Komposition, der Transitivität und der Assoziativität, also der Erhaltung durch Koordinierung der Gesichtspunkte liegen.« (S. 157)

Periode der konkreten Operationen – sieben bis elf Jahre

»Die für den Anfang der Operationen entscheidende Wendung äußert sich durch eine immer sehr schnelle und manchmal plötzliche Gleichgewichtsherstellung, welche die Gesamtheit der Begriffe eines Systems erfaßt, und die man nun erklären muß.« (S. 157)

Im Gegensatz zur Gestalttheorie, die von einer Kristallisation einer Gesamtheit erkennt Piaget im Entstehen der Operationen eine Art Auftauen der Strukturen und neue Flexibilität in deren Folge der Begriff einer einzigen und einheitlichen Zeit entsteht und die Elemente eines Ganzen als eine konstante Summe bildend aufgefaßt werden oder auch die Ungleichheiten, die einen Beziehungskomplex bilden, stufenartig aneinandergereiht werden.

Piaget erklärt dieses Phänomen mit der Annahme der »Gruppierung« der anschaulichen Beziehungen eines Systems (Bsp.: Invarianz der Erhaltung des Ganzen bei der Umschüttung von Perlen). »Die Identifikation ist also (...) kein ursprünglicher Prozeß, sondern das Ergebnis der Assimilation durch die ganze Gruppierung (das Produkt der direkten Operation durch die umgekehrte Operation).« (S. 159)

Das bewegliche Gleichgewicht ist also erreicht, wenn die folgenden Transformationen gleichzeitig stattfinden: (1) zwei aufeinanderfolgende Handlungen können zu einer kombiniert werden (transitive Komposition), (2) das Handlungsschema, das bereits beim anschaulichen Denken

mitwirkte wird reversibel (Reversibilität), (3) ein und derselbe Punkt kann, ohne dadurch verändert zu werden, auf zwei verschiedenen Wegen erreicht werden (Assoziativität), (4) bei der Rückkehr zum Ausgangspunkt wird dieser unverändert vorgefunden (Identität), (5) wenn die gleiche Handlung wiederholt wird, fügt sie entweder nichts zu sich selbst hinzu, oder aber sie ist eine neue Tätigkeit (logische Tautologie oder mathematische Iteration). Die verschiedenen, miteinander verbundenen Transformationen sind in Wirklichkeit der Ausdruck einer und derselben Gesamthandlung.

»Das Neue an dem beweglichen Gleichgewicht, das für die Gruppierung charakteristisch ist, ist die Tatsache, daß die von den Regulierungen und den allmählichen Gliederungen der Anschauungen schon vorbereitete Dezentrierung plötzlich systematisch wird und ihren Höhepunkt erreicht. Das Denken haftet nicht mehr an besonderen, bevorzugten Zuständen des Gegenstandes, sondern bemüht sich, seinen sukzessiven Veränderungen auf allen möglichen Um- und Rückwegen zu folgen, und geht nicht mehr von einem besonderen Standpunkt des Subjekts aus, sondern koordiniert alle besonderen Gesichtspunkte zu einem besonderen System.

Die Gruppierung verwirklicht so zum ersten Mal das Gleichgewicht zwischen der Assimilation der Dinge an die Tätigkeit des Subjekts und der Akkomodation der subjektiven Schemata an die Veränderung der Dinge.« (S. 161)

Dieses vollkommene Gleichgewicht ist es, welches die Reversibilität und auch die für die Gruppierungen charakteristische reversible Komposition erklärt.

Diese sich im Alter von etwa sieben bis acht Jahren organisierenden Gruppierungen führen zu folgenden Strukturen:

- logische Operationen der Einschachtelungen der Klassen (Bsp.: braune Holzperlen weniger als die Menge aller Holzperlen)
- Aneinanderreihung der asymmetrischen Beziehungen: Daraus folgt die Entdeckung der Transitivität, die den Deduktionen zugrunde liegt ($A=B$, $B=C$ also $A=C$ oder $A<B$...). Sobald die additiven Gruppierungen erworben sind, werden auch die multiplikativen Gruppierungen in Form von Zuordnungen verstanden (Bsp.: Zwei Reihen $A_1<B_1<C_1$.. $A_2<B_2<C_2$ führt zu A_1 entspricht A_2 etc.)

»Die gleichzeitige Konstruktion der Gruppierung der Klasseneinschachtelungen und der qualitativen Reihenbildung hat das Entstehen des Zahlensystems zur Folge. Dies erfordert die additiven Gruppierungen der Klasseneinschachtelungen und der Reihenbildung der asymmetrischen Beziehungen (Ordnung), die aber zu einem operativen Ganzen verschmolzen sein müssen, so daß die Einheit 1 gleichzeitig ein Element der Klasse (1 ist in 2 enthalten, 2 in 3) wie auch der Reihe (das erste 1 vor dem zweiten 1). Solange das Subjekt die individuellen Elemente in ihrer qualitativen Verschiedenheit betrachtet, kann es sie entweder nach ihren gemeinsamen Eigenschaften vereinigen (und dann konstruiert es die Klassen) oder nach ihren Unterschieden aneinanderreihen (dann konstruiert es asymmetrische Beziehungen). Es kann sie aber nicht gleichzeitig als gleich und als verschieden gruppieren. Die Zahl ist im Gegensatz dazu eine Sammlung von Elementen, die gleichzeitig als Äquivalent, wie auch als reihenbildend aufgefaßt werden, wobei ihre unterscheidenden Merkmale ausschließlich in ihrer Stellung innerhalb der Reihe bestehen. Diese Vereinigung der Unterschiede und der Äquivalenzen setzt in diesem Fall die Ausschaltung aller Eigenschaften voraus und daher die Schaffung der homogenen Einheit 1 und den Übergang von der Logik zur Mathematik.« (S. 163)

»Diesen Operationen, welche die Gegenstände in Klassen vereinigen, in Serien aneinanderreihen oder zählen, entsprechen in der Tat die Operationen, die die Objekte als solche erst schaffen, als komplexe und trotzdem einheitliche Objekte, wie z.B. den Raum, die Zeit und die materiellen Systeme.« (S. 163)

Nur geschieht dies auf einer anderen Stufe. »Die Einschachtelung der Gegenstände in Klassen oder der Klassen untereinander wird hier zur Einschachtelung der Teile oder Stücke zu einem Ganzen; die Reihenbildung, welche die Unterschiede zwischen den Gegenständen ausdrückt, stellt sich hier

in Gestalt der Ordnungsbeziehungen ein (Operation der Plazierung und der Ortsveränderung) und das Zählen wird zum Messen.« (S. 164)

Zeit. Die zeitlichen Beziehungen von »vorher« und »nachher« werden mit denen der Dauer »länger« und »kürzer« verknüpft. Es kommt zu einer einheitlichen Zeit.

Raum. Es bilden sich die strukturierenden qualitativen Operationen der räumlichen Anordnung, Ineinanderschachtelung der Zwischenräume und Entfernungen, Erhaltung der Längen und Flächen etc., Ausarbeitung eines Systems von Koordinaten, Perspektiven und Projektionen etc.

Diese logisch–arithmetischen und räumlich–zeitlichen Gruppierungen sind jedoch noch weit davon entfernt, eine formale Logik zu bilden, die auf alle Begriffe und Schlüsse anwendbar wäre, da sie noch immer mit der konkreten Handlung verbunden sind. Sie können sie zwar schon sprachlich begleiten, aber noch keinen Schluß unabhängig von der Handlung entwickeln.

Innerhalb des gleichen Begriffssystems sind Übertragungen zwar schon möglich – nicht jedoch etwa auf die sprachliche Ebene oder eine andere Dimension (Raum/Zeit/Gewicht/Volumen/Sprache). »Denn die Gruppierungen bleiben auf die konkreten Vorstellungen bezogen (d.h. auf die verinnerlichten Tätigkeiten), die sie tatsächlich strukturiert haben [...].« (S. 165)

[Beispiel 1: Zwei Plastilinkugeln gleicher Größe, Gewicht und Volumen. Dann wird die Form verändert. Die von den Kindern angeführten Schlüsse zur Erhaltung der Substanz werden nicht für die Erhaltung des Gewichts vorgebracht.

Beispiel 2: Knetwurst. »Wenn die Wurst schmaler wird, so bleibt die Substanz dennoch gleich, weil diese Verschmälerung durch entsprechende Verlängerung kompensiert wird. Das Gewicht aber wird vermindert, weil die Verschmälerung – von diesem Gesichtspunkt aus – absolut wird!« p166] »Die gleiche logische Struktur ist also vor elf bis zwölf Jahren noch von ihrem konkreten Inhalt abhängig.« (S. 166)

Die formalen Operationen – ab elf oder zwölf Jahre

Die zeitlichen Verschiebungen, mit denen die Gruppierungen der konkreten Operationen zur Erfassung von Raum, Zeit etc. auftreten bezeichnet Piaget als »*horizontale*« Verschiebungen, da sie innerhalb der gleichen Stufe auftreten.

Ähnliche Rekonstruktionen, die jedoch auf verschiedenen Stufen vorkommen (senso–motorische Periode / vorstellungsmäßige Koordinierungen) werden als »*vertikale*« Verschiebungen bezeichnet. »Die Bildungen der formalen Operationen, die mit etwa 11–12 Jahren beginnt, erfordert ebenfalls eine ganze Neukonstruktion, welche die »konkreten« Gruppierungen auf eine neue Ebene des Denkens übertragen muß und durch eine Reihe vertikaler Verschiebungen charakterisiert ist.« p167 Das formale Denken entwickelt sich im Jugendalter und ist nicht mehr nur auf die Gegenwart gerichtet, wie dies beim Kind der Fall ist.

Das bewußte Denken beginnt etwa im Alter von 11 bis 12 Jahren. Das Subjekt beginnt mit dem hypothetischen Denken, d.h.: »a) auf Grund von einfachen Annahmen, die mit der Wirklichkeit oder mit dem, was das Subjekt wirklich glaubt, in keiner notwendigen Beziehung stehen, und b) indem es der Notwendigkeit des Schlusses als solchem (vi formae), im Gegensatz zur Übereinstimmung seiner Folgerungen mit der Erfahrung, vertraut.« p176

»Rein formal und auf Grund einfacher Annahmen schließen, setzt aber andere Operationen voraus als das Urteilen über eine Tätigkeit oder die Wirklichkeit. Das auf die unmittelbare Wirklichkeit bezogene Schließen beruht sozusagen auf einer operativen Gruppierung ersten Grades; auf einer Gruppierung von verinnerlichten Tätigkeiten, die zusammensetzbar und reversibel geworden sind. Das formale Denken besteht im Gegensatz dazu in Reflexionen über diese Operationen (im eigentlichen Sinn des Wortes), also im Operieren mit Operationen oder ihren Ergebnissen, und folglich im Schaffen von Operationsgruppierungen zweiten Grades.« p168

»Die formalen Operationen gruppieren aber nicht diese Klassen, Reihen, räumlich–zeitlichen Beziehungen selber, [...], sondern nur Aussagen, die diese Operationen ausdrücken oder

»reflektieren«. Die formalen Operationen bestehen also wesentlich aus »Implikationen« (im engeren Sinn des Wortes) und »Unverträglichkeiten« zwischen Aussagen, die selber Klassifizierungen, Aneinanderreihungen etc. ausdrücken.« p168

[Beispiel: Edith ist heller als Susanne; Edith ist dunkler als Lilli; welches ist die Dunkelste von allen dreien? Diese Frage wird erst etwa im Alter von 12 Jahren richtig beantwortet.]

»[...] die hypothetisch–deduktiven Operationen befinden sich auf einer anderen Ebene als das konkrete Denken, weil eine Handlung, die aufgrund von Zeichen ausgeführt wird, die von der Wirklichkeit losgelöst sind, etwas anderes ist als eine Handlung, die sich auf die Wirklichkeit als solche stützt oder auf die gleichen Zeichen, die mit ihr verbunden sind. Daher hat denn auch die Logik, indem sie dieses höchste Stadium der geistigen Entwicklung von den vorherigen trennt, lediglich dessen charakteristische Operationen axiomatisiert, anstatt sie wieder in das lebendige Leben einzufügen.« p169

»Es ist aber die Aufgabe der Psychologie der Intelligenz, die Gesamtheit der formalen Operationen wieder in ihren wirklichen Rahmen einzufügen und zu beweisen, daß sie nur in dem Maße eine geistige Bedeutung und einen bestimmten Sinn haben können, als sie sich auf die konkreten Operationen stützen, die sie gleichzeitig vorbereiten und ihnen ihren Inhalt geben. Von diesem Standpunkt aus gesehen ist die formale Logik keine adäquate Beschreibung der lebendigen Denkens in seiner Gesamtheit. Die formalen Operationen bilden nur die Struktur der höchsten Gleichgewichtsformen, zu denen die konkreten Operationen streben, wenn sie sich in allgemeine Systeme, die die verschiedenen Aussagen miteinander kombinieren, reflektieren.« p170

Zwischengedanken / Fragen

- Warum Beschäftigung mit den Kindern? Weil sie bei null anfangen.

Diskussion

- Wieweit sind Lerntheorien automatisch normativ, wenn sie eine solche Entwicklung in notwendigen Stadien nicht reflektieren?
- Folgen für Psychoanalyse oder andere Theorien, die Kindheitserlebnisse interpretieren, aber nicht beachten, daß sich an bestimmte Ereignisse nicht so erinnert wird, wie sie erlebt wurden, sondern in der Form wie sie von der jetzigen Stufe der Intelligenz rekonstruiert werden?
- Affektivität / Lebenspraxis

Literatur