

Summary: A number of tentative applications of Piaget's genetic psychology and epistemology in the fields of applied psychology (clinical, counseling) and education are briefly enumerated and described.

Bibliographie sommaire

1. *Psychologie et épistémologie génétique. Thèmes piagétien* (ouvrage collectif), Paris, 1966.
2. Flavell, John, H.: *The developmental psychology of Jean Piaget*. Princeton, etc. 1963.
3. Elkind, D. & Flavell, J. H.: *Studies in cognitive development*. Essays in honour of Jean Piaget. New York, etc. 1969.

Dr Rémy Droz, Lab. de Psychologie, 52, Rue des Pâquis, CH-1211 Genève

LEO MONTADA
Universität Konstanz

Entwicklung und Lernen¹

Zusammenfassung: Die Deutung der kognitiven Entwicklung als kumulatives soziales Lernen wird Piagets Äquilibrationstheorie gegenübergestellt. Einige empirische Arbeiten werden in diesem Zusammenhang diskutiert.

Wir nennen ein Merkmal entwicklungsbedingt, wenn es in regelmäßiger oder gesetzmäßiger Weise auf Alter bezogen werden kann. Diese Formulierung kann auch derjenige akzeptieren, der Entwicklung im wesentlichen durch Lernprozesse erklären will. Die tägliche Beobachtung lehrt uns, daß nicht jedes Verhalten in jedem Alter gelernt werden kann. Jedes Lernen hat Voraussetzungen, die zum Teil ihrerseits gelernt werden. Erwerb und Konsolidierung aller Lernvoraussetzungen für eine bestimmte Erwerbung brauchen Zeit, u. U. viele Jahre Zeit. Was zu einem gegebenen Zeitpunkt erworben werden kann, ist wesentlich mitbestimmt durch das bereits erworbene Repertoire.

PIAGET erklärt die Gesetzmäßigkeit der Abfolge der Entwicklungsschritte durch eine Derivationshypothese, die besagt, daß ein höheres Stadium auf den früheren aufbaut. Eine Strukturanalyse erklärt, warum eine empirisch gefundene Sequenz nicht zufällig, sondern gesetzmäßig ist, indem sie aufzeigen kann, daß die ersten Schritte der Sequenz Voraussetzung für die nachfolgenden sind. Eine Strukturanalyse kann so zwar die zeitliche Aufeinanderfolge von Entwicklungsschritten erklären, nicht aber den Übergang von einem Stadium zum nächsten. Wir alle haben Lernvoraussetzungen für vieles, was wir nicht lernen. Auch wenn es nachzuweisen gelingt, daß eine Entwicklungssequenz so und nicht anders verlaufen kann, weil der erste Schritt vor dem zweiten erfolgen muß, ist noch nicht erklärt, warum der zweite Schritt erfolgt.

PIAGET hat die Gesetze des Übergangs eher vernachlässigt zugunsten der Beschreibung der Entwicklungsabfolge. So hat es den Anschein, als liege es in der Natur der Sache, daß die Entwicklung fortschreitet. Piaget sieht den Mechanismus des Übergangs von einer Stufe zur nächsten in einem Äquilibrationsprozeß, in einer Veränderung zum Gleichgewicht hin. Impulse zur Äquilibration sind Zustände mangelnden Gleichgewichts, hervorgerufen durch kognitive Konflikte oder durch Scheitern von Assimilationsversuchen.

¹ Gekürzte Fassung eines Kurzreferates, gehalten an der Jahrestagung der Schweizerischen Gesellschaft für Psychologie vom 13./14. März 1970 in Bern.

Piaget sieht den Äquilibrationsprozeß und schon seine Auslösung in der «spontanen» Auseinandersetzung des Individuums mit seiner sozialen und materiellen Umwelt. Kann die soziale Umwelt etwas tun, um den Entwicklungsgang zu beschleunigen? Welche Rolle spielt sie in der kindlichen Entwicklung? Eine wichtige Rolle der Erfahrung sieht Piaget darin, daß sie den Erfolg oder Mißerfolg eines Assimilationsversuchs meldet. Mißerfolge oder konfligierende Erfahrungen führen u. U. zu einer Veränderung der Schemata. Diese Veränderungen aber erfolgen spontan, d. h. ohne lenkendes oder belehrendes Eingreifen eines Erziehers. Nach Piaget ist das Kind bei der Lösungsfindung sich selbst überlassen.

Das verwundert eigentlich, denn man hat in der Genfer Schule die Schwierigkeiten des Kindes in bestimmten Problemsituationen z. T. sehr eindrucksvoll beschrieben, so daß es nahegelegen hätte, diese Schwierigkeiten durch entsprechende Lernanordnungen zu überwinden. Eine Entwicklungspsychologie, die Entwicklung als Lernen auffaßt und die der gelenkten Erfahrung (OJEMANN und PRITCHETT, 1963) eine wichtige Rolle zuweist, wird bei der Analyse der Lernschwierigkeiten nicht stehenbleiben, sondern versuchen, die hypothetisch angenommenen Schwierigkeiten durch gezielte Lernversuche zu beseitigen. Gelingt dies, spricht das für die Auffassung, daß Entwicklung und Lernen (auch im Sinne des didaktisch gelenkten Lernens) keine verschiedenen Veränderungsprozesse sind. Gelingt dies auf Anhieb nicht, sollte man nicht vorschnell resignieren, sondern bedenken, daß es verschiedene Lernmethoden gibt, daß evtl. auch neue Methoden entwickelt werden müssen und daß schließlich die eigentliche Lernschwierigkeit eine andere sein kann als die angenommene.

Ende der fünfziger Jahre haben in Genf mehrere Autoren den Versuch unternommen, den Aufbau kognitiver Strukturen in Lernversuchen zu provozieren. Dabei hat man vor allem die Unzulänglichkeit der von einem sensualistischen Empirismus hergeleiteten Lernmethoden nachzuweisen versucht (Lernen durch empirische Feststellungen). Die Lernerfolge waren in der Regel sehr gering, und Piaget wertete dies als Stütze für seine These von der spontanen Natur der Entwicklungsveränderungen und vom geringen Wert der gelenkten Erfahrung, deren Rolle er eher in der Anwendung der in der spontanen Entwicklung erworbenen Strukturen auf neue Inhalte zu sehen scheint. In den nachfolgenden Jahren änderte sich das Bild kaum: Es stellte sich immer wieder als schwierig heraus, Lernerfolge zu erzielen, die mit den Erwerbungen der «normalen» Entwicklung vergleichbar wären. Die ersten deutlichen Lernerfolge wurden von KOHNSTAMM (1963) und OJEMANN und PRITCHETT (1963) berichtet. Seither liegt aber eine große Zahl von Resultaten vor, die zeigen, daß bei geeigneter Methode durchaus dauerhafte, deutliche und transferierbare Lernerfolge zu erzielen sind, und zwar weit vor dem Alter, in dem diese Erwerbungen normalerweise zu erwarten wären.

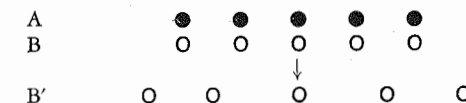
1. Komplexe, didaktische Versuche

KOHNSTAMM (1963) bspw. greift das Problem der Klasseninklusion auf (PIAGET und SZEMINSKA, 1965). Werden zwei Klassen (9 Rosen und 4 Tulpen) zu einer Oberklasse (Blumen) vereint, dann enthält die Oberklasse mehr Elemente als eine ihrer Unterklassen, weil sie diese ja einschließt. Fragt man aber Kinder zwischen dem vierten und siebten Lebensjahr, ob es mehr Rosen oder mehr Blumen gäbe, antworten die meisten, es gäbe mehr Rosen, weil es weniger Tulpen seien. Dies ist ein Indiz für eine typische Schwierigkeit der Kinder. Sind die Rosen einmal als Rosen erfaßt, können sie nicht gleichzeitig auch als Blumen kategorisiert werden. PIAGET sieht dies als Indiz für das Fehlen eines hierarchischen Systems ineinander verschachtelter Klassen. KOHNSTAMM versucht die richtige Lösung solcher Probleme durch systematische Belehrung zu erreichen und hat Erfolg. Eine große Zahl seiner fünfjährigen Pbn erreicht das Niveau, das man ohne solche gezielten Versuche erst etwa zwei Jahre später erwarten dürfte. KOHNSTAMM repliziert seine Untersuchung selbst (1963, 1967), eine Teilreplikation liegt von LASRY und LAURENDEAU (1968) vor. Die Ergebnisse sind eindeutig: Die üblichen Kriterien für operatorisches Denken werden von der Mehrzahl der Pbn erfüllt: Die Begründungen der Urteile sind angemessen, die Erwerbungen sind auf andere Probleme übertragbar, sie sind stabil, und wenigstens einige Pbn können selbst solche Inklusionsprobleme konstruieren (KOHNSTAMM, 1967).

Diese Versuche (s. auch OJEMANN und PRITCHETT, 1963) zeigen, daß Lernen den Aufbau operatorischer Strukturen stark beschleunigen kann. Man hat eingewandt, daß es sich dabei um isolierte, spezifische Wissensinseln handle, die keine organischen Verbindungen mit den übrigen kognitiven Strukturen hätten (PASCUAL LEONE und BOVET, 1965). Aber dieser Inselcharakter ist nicht nachgewiesen, die Transferierbarkeit der erworbenen Strukturen auf neue Probleme spricht dagegen.

2. Gelenkter Transfer (oder didaktische Ausnutzung von Verschiebungen)

Wenn uns bewußt geworden ist, daß je nach Gegenstand und Situation das Strukturierungsergebnis ein anderes ist, werden wir zögern, das Kind in ein bestimmtes Entwicklungsstadium einzuweisen. Je nach Gegenstand und Untersuchungssituationen ist es ganz verschiedenen Stadien zuzuordnen. Die Einsicht in die Zahlkonstanz bei Anordnungsveränderungen wird um das sechste oder siebente Lebensjahr erreicht, wenn man sie mit einer Variante der Genfer Methode prüft:



Fragt man hingegen vierjährige Kinder, ob sich die Zahl der Finger an ihrer Hand verändere, wenn sie die Finger spreizen, verneinen sie das. Auch die Begründungen sind angemessen, wenn auch nicht so reichhaltig und flüssig wie bei siebenjährigen. Dieses Wissen wird in der Regel von den vierjährigen nicht spontan auf die Genfer Konstanzprüfung übertragen. Wir können diese Verschiebung aber leicht didaktisch ausnutzen, indem wir das Kind darauf aufmerksam machen, daß es sich beim Spreizen der Finger und beim Auseinanderziehen der Reihe um das gleiche handelt. Ein Erkundungsversuch zeigt, daß durch diesen Hinweis die Kinder recht bald auch in der Genfer Konstanzprüfung richtige Lösungen geben (MONTADA und SCHULZE, 1970).

Wir dürfen vermuten, daß Kinder in vielen Fällen ein konkretes Wissen haben, das die gleiche Struktur aufweist, die zur Bewältigung einer anderen Problemsituation elaboriert werden muß. Es gelingt aber nicht, allein (spontan) dieses Wissen zu nutzen, die neue Problemsituation an die bereits bekannte «zu assimilieren». Wenn aber der Erwachsene das Kind bei der Lösungsfindung anleitet, kann dieses Wissen ausgenutzt werden.

Damit setzt sich der Erwachsene nicht dem Vorwurf aus, er überfordere das Kind oder er schaffe lediglich isoliertes, mechanisches Wissen, das mit den übrigen Denkstrukturen keine Verbindungen habe. Im Gegenteil, er lenkt das Kind dazu, sein vorhandenes Wissen auszunutzen, was es allein nicht vermag. Dabei können wir vielfach nicht auf eine Struktur zurückgreifen, die alle wesentlichen Elemente und Verbindungen enthielte. Aber wir werden Teilstrukturen finden, die wir didaktisch nutzen können: Bei der Erklärung des Automotors können wir die Kolbenbewegung durch die Luftpumpe erklären; bei der Umsetzung der Kolbenbewegung in die Drehbewegung der Pleuellwelle werden wir auf die Erfahrung des Kindes mit dem Fahrrad zurückgreifen können, wo die Auf- und Abbewegung der Beine in die Drehbewegung der Pleuellwelle umgesetzt wird usw. Wir sehen nichts Unorganisches in einem solchen geleiteten Transfer.

3. Begriffsdifferenzierung

In vielen entwicklungspsychologischen Versuchen wird nach Begriffen gefragt, die das Kind noch nicht differenziert gebildet hat. Wir fragen nach Zeit und Geschwindigkeit, nach Gewicht und Volumen und nach der Zahl der Menge usw., und wir geben eine Versuchssituation vor; und das Kind muß nun suchen, wie die erfragten Begriffe in dieser Situation repräsentiert sind. Auch die Versuche zur Zahlkonstanz lassen sich als Suche nach den für das Urteil relevanten Dimensionen verstehen. Der VI legt den Pbn z. B. zwei Reihen von Knöpfen vor (A und B); nun schiebt er die Reihe B auseinander und fragt, ob es immer noch gleich viele Knöpfe in A und in B sind. Viele Kinder haben die Begriffe Menge und Länge nicht differenziert und halten sich an die anschaulich auffallenden Veränderungen (z. B. die größere Länge der Reihe B) und antworten falsch. Sie wissen nicht recht, wonach gefragt ist. Was sollte uns hindern, diese Lernschwierigkeit zu erkennen und gezielt zu

beseitigen? AEBLI und DIECKMANN (1964) haben die Begriffe Strecke und Zeit differenziert und die «Entwicklung des Zeitbegriffs» bei ihren Pbn dadurch beschleunigen können. GELMAN (1969) arbeitete über die Entwicklung der Zahlkonstanz und erzielte eindrucksvolle Erfolge bei fünfjährigen Pbn, indem er über den Aufbau von «learning-sets» Zahl und Länge differenzierte. Ähnliche Versuche liegen von HALL und KINGSLEY (1967), GRUEN (1965) u. a. vor.

4. Mobilisierung des Denkens

In den bislang erwähnten Versuchen wird sichtbar, daß Entwicklungsprozesse durch Lerntechniken angeregt werden, die aus der Didaktik oder der allgemeinen Lernpsychologie bekannt sind. Andererseits könnte auch die Entwicklungspsychologie einen Beitrag zur Lernpsychologie leisten: Erstens indem sie Konstruktionsprozesse komplexer Natur zu einem Gegenstand der lernpsychologischen Forschung macht, was GAGNÉ (z. B. 1968) auch tut, und zweitens indem sie aus der Analyse der Fehler und Lernschwierigkeiten des Kindes neue Lerntechniken konzipiert.

Zum Beispiel führt Piaget die Schwierigkeiten, die Kinder des voroperatorischen Niveaus mit Problemen der Klasseninklusion haben, auf einen Mangel an Mobilität des Denkens zurück. Die Ausdehnungen von Oberklasse und Unterklasse können von Kindern dieses Niveaus nicht miteinander verglichen werden, weil die Unterklasse nicht einmal als selbständige Klasse und dann als Teil der Oberklasse begriffen werden kann. Diese Kinder haben die in der Frage angesprochenen Elemente (z. B. Blumen und Rosen) bei der Beantwortung der Frage nicht zur Verfügung. Sie antworten deshalb so, als sei danach gefragt, ob es mehr Rosen oder mehr «andere» Blumen, bspw. Tulpen gäbe.

Wenn Fehler dieser Art durch einen Mangel an Beweglichkeit des Denkens gekennzeichnet sind, dann liegt der Gedanke nahe, diese Beweglichkeit zu erhöhen. Wir haben das versucht und eine Übungsanordnung konzipiert, in der das Kind nach der Bestimmung der Unterklasse (Rosen) rasch die Oberklasse (Blumen) bestimmen mußte und umgekehrt, und zwar vielfach hintereinander (MONTADA, 1968). Diese Methode ist abgeleitet aus Piaget's Analyse des voroperatorischen Denkens und stellt eine provozierte Beschleunigung von Umzentrierungsprozessen dar. Die Lernerfolge bei Erstkläßlern waren bei einem Inklusionsproblem und einem Matrixproblem sehr deutlich.

Eine Anzahl anderer Lernmethoden sind aus Piaget's Analyse des Entwicklungsprozesses abgeleitet worden, auf die wir hier nicht eingehen können. Erwähnt werden muß u. a. das *Reversibilitätstraining* (WALLACH und SPROTT, 1965) und die Versuche zur *Induktion kognitiver Konflikte* in der Hoffnung, daß dadurch eine interne Reorganisation der kognitiven Struk-

turen ausgelöst würde (SMEDSLUND, 1961, u. a. m.). Eine ausführlichere Übersicht über Lernexperimente zur kognitiven Entwicklung gebe ich in einer anderen Arbeit (Montada, 1970).

Man sieht aus allen diesen Studien, daß der Gang der kognitiven Entwicklung deutlich beschleunigt werden kann, wenn mit geeigneten Methoden die Lernschwierigkeiten der Kinder überwunden werden.

Die genannten Versuche vermögen eine bedeutsame Rolle der gelenkten Erfahrung in der kognitiven Entwicklung wahrscheinlich zu machen, doch muß man sich fragen, ob sie die Rolle der Erfahrung im täglichen Leben der Kinder erhellen. Dieses Problem muß m. E. methodologisch anders angegangen werden.

Ein erster Ansatz für die Erfassung der informellen und oft bruchstückhaften Belehrungen in der normalen Umwelt der Kinder könnten *Milieu-studien* sein. Schon heute liegen sehr aufschlußreiche Studien dieser Art vor, insbesondere aus dem Bereich der Sprachentwicklung (s. OEVERMANN, 1969). Eine zweite Möglichkeit sehe ich darin, systematische *experimentelle Untersuchungen im Feld* zu unternehmen. Hierbei könnte man vergleichbare Gruppen (bspw. Kindergartenklassen) bilden und den verschiedenen Erziehern in diesen Gruppen durch intensive Beratung über eine gewisse Zeit hinweg verschiedene erzieherische Verhaltensweisen nahelegen. In einer Gruppe könnte man annäherungsweise Rousseau verwirklichen. In einer anderen Gruppe werden die Erzieher angehalten, bei auftauchenden Schwierigkeiten im Spiel, beim Zeichnen, in Unterhaltungen usw. helfend und erklärend einzugreifen. Diese Andeutungen sollen genügen. Solche Experimente im Feld wären eine wesentliche methodologische Bereicherung und könnten unser Wissen um das Entwicklungsgeschehen wesentlich vermehren.

Resumé: Développement et apprentissage. — La notion du développement cognitif comme apprentissage social cumulatif est comparée avec la théorie de l'équilibration de Piaget. Dans ce contexte, on discute plusieurs expériences qui démontrent des acquisitions «précoces».

Summary: Development and learning. — Cumulative social learning as a model of cognitive development is compared with Piaget's equilibration theory. Some learning studies demonstrating «precocious» acquisitions are discussed within this context.

Literaturverzeichnis

- Aebli, H. Die geistige Entwicklung als Funktion von Anlage, Reifung, Umwelt- und Erziehungsbedingungen. In Roth, H. (Hrsg.): *Begabung und Lernen*. Stuttgart, 1969.
- Gagné, R. M. Contributions of learning to human development. *Psychol. Rev.*, 1968, 75, 177-191.
- Gelman, R. Conservation acquisition: A problem of learning to attend to relevant attributes. *J. exp. Child Developm.*, 1969, 7, 167-187.
- Gruen, G. Experiences affecting the development of number conservation in children. *Child Developm.*, 1965, 36, 963-979.
- Kingsley, R. C./Hall, V. C. Training conservation through the use of learning sets. *Child Developm.*, 1967, 38, 1111-1126.
- Kohnstamm, G. A. An evaluation of part of Piaget's theory. *Acta Psychologica*, 1963, 21, 313-356.
- Kohnstamm, G. A. *Teaching children to solve a Piagetian problem of class inclusion*. Amsterdam, 1967.
- Lasry, J. C. et Laurendeau, M. Apprentissage empirique de la notion d'inclusion. *Human Developm.* 1969, 12, 141-153.
- Montada, L. *Über die Funktion der Mobilität in der kognitiven Entwicklung*, Stuttgart, 1968.
- Montada, L. *Die Lernpsychologie Jean Piagets*. Stuttgart, 1970, im Druck.
- Montada, L. und Schulze, H. Der Einfluß verschiedener Lerntechniken auf den Erwerb der Zahlkonstanz: Analogie, Reversibilität, Mobilität und kognitiver Konflikt. Manuskript, Konstanz, 1970.
- Oevermann, M. Schichtungspezifische Formen des Sprachverhaltens und ihr Einfluß auf die kognitiven Prozesse. In: Roth, H. (Hrsg.): *Begabung und Lernen*. Stuttgart, 1969.
- Ojemann, R. and Pritchett, P. Piaget and the role of guided experience in human development. *Percept. Mot. Skills*, 1963, 17, 927-940.
- Pascual Leone, J. et Bovet, M. L'apprentissage de la quantification de l'inclusion et la théorie opératoire. *Acta Psychologica*. 1966, 25, 334-356.
- Piaget, J. und Szeminska, A. *Die Entwicklung des Zahlbegriffs beim Kinde*. Stuttgart, 1965.
- Smedslund, J. The acquisition of substance and weight in children. I-VI, *Scand. J. Psychol.*, 2, 1961, 11-20, 71-84, 85-87, 153-155, 156-160, 203-210.
- Wallach, L. and Sprott, R. L. Inducing number conservation in children. *Child Developm.* 1964, 35, 1057-1071.

Dr. Leo Montada, Fachbereich Psychologie der Universität Konstanz, Postfach 733, D-775 Konstanz, DRB