

Kapitel 16 – Piaget

Theorie der kognitiven Entwicklung nach Piaget

Jean Piaget (*1896 +1980) studiert Biologie und Psychologie, ist bewegt von der Frage, was der Motor der Entwicklung ist. Gemeinsam mit seiner Frau schreiben sie alles auf, was ihnen an ihren 3 Kindern auffällt. Piaget unterrichtet in versch. Fächern als Professor und entwickelt mit seinem Team (350 Mitarbeiter) immer neue Materialien um den Denkprozessen der Kinder auf die Spur zu kommen. Die Materialien konfrontieren die Kinder mit Problemen um die Denkprozesse sichtbar zu machen. *Zusammen mit seinen Mitarbeitern hat Piaget eine Fülle von Arbeiten veröffentlicht, viele Auszeichnungen erhalten und unseren Blick für die geistige Entwicklung geöffnet.*

Die kognitive Entwicklung des Kindes

Nach Piaget ist das Kind ein sich selbst entwickelndes Individuum, welches aktiv und selbstgesteuert sich die Umwelt einverleibt. Das Kind verarbeitet je nach Entwicklungsstadium die Angebote der Umgebung. *Das Kind ist aktiv, neugierig und erfindungsreich.*

Kinder konstruieren sich ihre Welt, ihr Wissen und ihr Denken selbst. Gesunde Kinder suchen spontan die Interaktion mit der Umwelt und forschen, lernen und entdecken sich selbst überlassen weitgehend autonom.

Organisation und Adaption

Die Grundprinzipien menschlicher Entwicklung sind die Organisation und Adaptation. Jeder lebende Organismus hat die Tendenz zur Organisation, d.h. Erfahrungen im Umgang mit der Umwelt zu strukturieren, zu ordnen und zu systematisieren, um so aus Einzelteilen ein Ganzes zu bilden. Dies geschieht durch ständige Adaptation des Organismus durch die Bildung sog. kognitiver Schemata. Ein Schema ist ein Grundbaustein eines organisierten Wissens- oder Verhaltensmusters. Es dient als Wissensvorlage zur Einordnung neuer Erfahrungen und Erkenntnisse. Zu den ersten angeborenen Schemata gehören Reflexe. Innerhalb der ersten Monate wissen Babys, was man mit Gegenständen machen kann und erweitern so ihre kognitiven Schemata und verbinden sie zu kognitiven Strukturen.

Assimilation und Akkomodation

Durch Interaktionen mit der Umwelt kommt es zur Formung, Erweiterung und Veränderung der kognitiven Strukturen, dies findet über Assimilation und Akkommodation statt. Bei der Assimilation nutzen wir bestehende Schemata um die Umwelt zu interpretieren, bei der Akkommodation werden bestehende kognitive Strukturen angepasst, um der Umwelt gerecht zu werden. Beide Vorgänge zusammen verschaffen dem Kind vorübergehend einen Zustand der Balance bei dem Schemata und Erfahrungen in Einklang sind. Piaget nahm an, dass jeder Organismus Balance anstrebt, wird diese z.B. durch neue Erfahrungen gestört, so wird sie mithilfe von Akkommodation, wiederhergestellt. Dies nennt Äquilibration: Kinder versuchen zuerst neue Erfahrungen mithilfe von vorhandenen Schemata zu begreifen (Assimilation), gelingt dies nicht müssen sie ihre Schemata verändern (Akkommodation). Jede Anpassung enthält beide Prozesse.

Vier Stadien der kognitiven Entwicklung

Die kognitive Entwicklung nach Piaget ist in vier verschiedene Stadien aufgeteilt:

- Die Periode der sensumotorischen Intelligenz (0-2 Jahre)
- Die Periode des voroperationalen Denkens (2-7 Jahre)
- Die Periode des konkret-operationalen Denkens (7-11 Jahre)
- Die Periode des formal-operationalen Denkens (unbeschränkt)

Dabei ist zu beachten, dass moderne Forschung eher von Wellen als von Stadien spricht, da sie ineinander übergehen und nicht zwingend an das Alter gebunden sind und dass nicht alle Menschen alle Stadien erreichen.

1. Die Periode der sensumotorischen Intelligenz

Der Unterschied zwischen einem Neugeborenen und einem 2-jährigen Kind ist so groß, dass die sensumotorische Stufe in 6 Unterstadien aufgeteilt ist:

- I. Zu Beginn des Lebens ist ein Säugling mit Reflexen wie Schreien und Saugen ausgestattet.
- II. Bald entwickelt er sog. *primäre Kreisreaktionen*, d.h. ursprünglich zufällige Handlungen, die zu einem angenehmen Ergebnis geführt haben, werden wiederholt.
- III. Mit ungefähr 6 Monaten entwickeln Säuglinge sog. *sekundäre Kreisreaktionen*, dabei wiederholen sie Handlungen, die zu interessanten Bildern oder Geräuschen führen, sie interessieren sich mehr für die Auswirkungen ihrer Handlungen auf die Umwelt nicht mehr ausschließlich für ihren eigenen Körper.
- IV. Gegen Ende des 1. Lebensjahres zeigt sich die Fähigkeit sensumotorische Fähigkeiten zu kombinieren um ein Ziel zu erreichen. Kinder von 8-12 Monaten können sich auf zielgerichtetes Verhalten einlassen und Schemata überlegt kombinieren um einfache Probleme zu lösen. Etwa zwischen dem 6. & 8. Monat begreifen Kinder, dass ein Gegenstand auch dann noch existiert, wenn man ihn nicht mehr sieht. Dies nennt man Objektpermanenz.
- V. Etwa vom 1. Lebensjahr entwickeln sich sog. *tertiäre Kreisreaktionen*: Die Kinder wiederholen nicht nur einfach bestimmte Handlungen, sondern wandeln sie ab und beobachten die Wirkung auf die Umwelt, fast als wollten sie systematisch die Eigenschaften von Objekten erkunden wollen.
- VI. Im letzten Stadium erfinden die Kinder neue Schemata durch eine Art geistige Erkundung, bei der sie sich Ereignisse und Ergebnisse bildlich vorstellen (mentale Repräsentation). Dieses Verhalten gegen Ende des 2. Lebensjahres ist für Piaget das wichtigste Merkmal dieser Phase und repräsentiert die Entwicklung einer Vorstellungsfähigkeit mit deren Hilfe Probleme gelöst oder Ziele erreicht werden können.

Charakteristisch für dieses Stadium ist die sog. Objektpermanenz. Dabei lernen Kinder, dass Gegenstände immer noch da sind, auch wenn man sie nicht mehr sieht. Piaget erfand dafür ein Experiment: Einem Baby wird ein Spielzeug gezeigt und unter einer Decke versteckt. Kann das Baby den Gegenstand suchen und finden, so koordiniert es nicht nur 2 Schemata, sondern ist sich auch bewusst, dass der Gegenstand weiterhin existiert.

Bekannt ist auch der A-nicht-B Suchfehler: Greift ein Kind nach einem versteckten Gegenstand und sieht, wie dieser in ein anderes Versteck bewegt wird, so wird es ihn dennoch im ersten Versteck suchen.

2. Die Periode des voroperationalen Denkens

Für das Vorschulalter ist das voroperationale Denken kennzeichnend. Dem Kind sind noch keine logischen Operationen möglich, aber es kann über Dinge nachdenken, indem es sie symbolisch (Bilder, Wörter, usw.) repräsentiert. Charakteristisch ist, dass der gleiche Gegenstand verschiedene vertraute Personen oder Rollen symbolisieren kann.

Obwohl Sprache eine wichtige Form symbolischer Repräsentation darstellt, vertritt Piaget die Auffassung, dass Kinder häufig erst auch nicht-sprachlicher Ebene erwerben und danach eine Verbindung zur Sprache herstellen.

Dies hat sich in neuerer Forschung nicht halten lassen – Kinder können auch sprachlich zu neuen Erkenntnissen gelangen; Denken vollzieht sich in Sprache, je klarer die Sprache, desto klarer das Denken. Piaget behauptete „Denken führt zu Sprache“, heute muss ergänzt werden, „Sprache führt auch zu Denken“. Daher ist auch die Spracherziehung im Kindergarten wichtig: Zu Beginn des Kindergartens kann das Kind gerade „zwei-Wortsätze“ bilden und beherrscht bis zum Schuleintritt mit 5 Jahren praktisch seine Muttersprache.

Grenzen des Voroperationalen

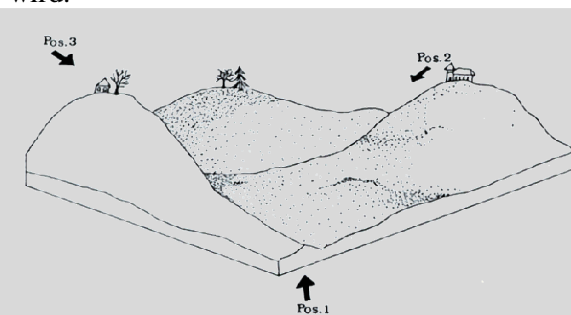
Es gibt noch einige Eigentümlichkeiten, die Piaget mit erstaunlich kreativen Experimenten herausfand:

▪ Der Finalismus

Die ersten Sinnzusammenhänge, die ein Kind erlebt, daher ist für das Kind alles in der Welt zweckbestimmt. Dies nennt Piaget finalistische Erklärungen: „Bäume sind dazu da, Schatten zu spenden.“

▪ Egozentrismus

In seiner Beziehung zur Umwelt hat das Kind nur sich selbst, seine Wünsche, Gefühle und Bedürfnisse als Bezugspunkt. Das 2 & 3-jährige Kind hebt sich zwar von seiner Umwelt ab, kann aber noch nicht aus sich heraustreten und die Dinge objektiv sehen. Das Vorschulkind bezieht alles auf sich, schließt von sich aus auf seine Umgebung, die Welt ist nur seinerwegen geschaffen. Es kann sich nicht in andere Menschen hineinsetzen, alle teilen seinen Standpunkt, nur seine Perspektive. Daher ist das Kind auch unfähig, eine Geschichte so zu erzählen, dass sie für einen Zuhörer, der die Geschichte nicht selbst erlebt hat, verständlich wird.



Der 3-Berge-Versuch

4-jährigen Kindern wird ein Modell mit 3 Bergen, die sich deutlich unterscheiden, vorgelegt. Jedes Kind wird in Position 1 gesetzt und soll aus Zeichnungen oder Fotografien die Ansicht wählen, die es von den 3 Bergen

hat. Es wird vermutlich richtig wählen. Nun fragen sie die Kinder, wie die Berge aus der Position 2 oder 3 aussehen. Die Mehrzahl der Kinder wird seine eigene wieder auswählen. Die Kinder werden nun in Position 2 oder 3 geführt, sollen wieder ihre Ansicht auswählen und werden in Position 1 geführt. Dort sollen sie wieder die Sicht aus 2 oder 3 wählen, die sie ja gerade selbst gesehen haben. Sie werden wieder die Ansicht aus Position 1 wählen.

- *Anthropomorphismus*

Aufgrund des Egozentrismus neigt das Kind dazu seiner Umwelt seine Fähigkeiten zuzuschreiben und Dinge sowie Tiere zu vermenschlichen. Innerhalb des Anthropomorphismus unterscheidet man 3 Tendenzen:

- *Animismus*

Das Kind kann noch nicht zwischen lebendigem und totem unterscheiden. Alle Dinge (unbelebt und belebt) sind beseelt, mit Gedanken, Wünschen, Gefühlen und Absichten. Das Kind schreibt zwar allem Bewusstsein zu, aber nicht allem das Bewusstsein von allem anderen.

- *Artifizialismus*

Das Kind deutet die Natur als wäre sie von Menschen oder anderen Wesen geschaffen. Dies verschmilzt oft mit dem magischen Denken.

- *Magisches Denken*

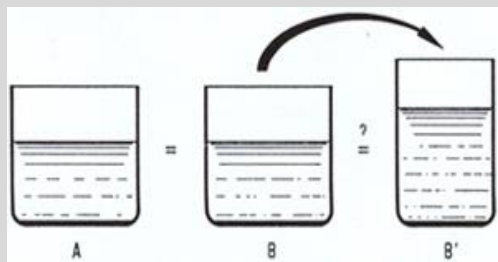
Die Fantasiewelt der Vorschulkinder wird vom Glauben an übernatürliche Kräfte und Zaubergestalten wie Feen und Zwerge dominiert. Die Erwachsenen nähren diesen Glauben allerdings auch mit Osterhasen, Nikoläusen, und Christkindern, die „wahre Wunder“ vollbringen.

- *Kindlicher Realismus*

Das Kind glaubt, dass alles was es für real (Träume, Gedanken, usw.) hält, auch wirklich existiert.

- *Invarianz*

Invarianz bedeutet, dass bestimmte physikalische Merkmale von Gegenständen gleichbleiben, auch wenn sie ihre äußere Erscheinung verändern. Kinder in der voroperationalen Phase sind nicht – bzw. nur eingeschränkt in der Lage dies zu erkennen.



Versuch zur Mengeninvarianz

Zwei gleiche Gläser werden mit der gleichen Menge an farbiger Flüssigkeit gefüllt. Nun wird die Flüssigkeit aus einem der Beiden Gefäße in ein anderes, schmaleres Gefäß umgefüllt, die Flüssigkeit steht darin höher. Ein Kind aus der voroperationalen Phase wird denken, die Flüssigkeit sei durch das Umschütten mehr geworden.

-

- *Fehlende Beweglichkeit des Denkens*

Wenn ein Kind beim Umschütten nur auf die größere Höhe des Glases achtet und auf dessen geringeren Umfang aufmerksam gemacht wird, verliert es die Höhe aus dem Sinn. Das Gedächtnis scheint noch eine zu kleine Kapazität an Arbeitsspeicher zu haben um beweglicheres Denken zu ermöglichen.

- *Zentrierung auf einen Aspekt*

Vorschulkinder konzentrieren sich auf einen Aspekt der Situation und lassen andere wichtige Merkmale außer Acht. Die meisten konzentrieren sich auf die Höhe und lassen die Breite unberücksichtigt.

- *Wahrnehmungsmäßige Erscheinung*

Vorschulkinder konzentrieren sich hauptsächlich auf die Erscheinung eines Gegenstandes oder Vorgangs, es sieht auf den ersten Blick so aus, als sei weniger Flüssigkeit in dem breiteren Glas

- *Zentrierung auf den Zustand*

Das Vorschulkind beurteilt nur den jeweiligen Zustand, der Akt des Umschüttens scheint keine Bedeutung für das Mengenurteil zu haben. Sie ignorieren die dynamische Veränderung, nur der aktuelle Zustand bildet die Basis des Urteils.

3. Stufe des konkret-operationalen Denkens

Im Alter zwischen 6 und 7 Jahren beobachtete Piaget den Beginn der konkreten Operationen. Schon im 5. Lebensjahr beginnen einige Märchenfiguren ihren Wirklichkeitscharakter einzubüßen. Zweifel an magischen Figuren treten auf. Die einschränkenden Effekte der voroperationalen Phase (Animismus, Egozentrismus, usw.) verschwinden zu Beginn dieser Phase, bei manchen schneller, bei anderen langsamer, bis zur Einschulung haben fast alle Kinder die voroperationale Phase überwunden.

Das Denken von 7-jährigen ist immer noch stark an die Gegenstandswelt gebunden, es ist aber zu mehr Operationen fähig. Insgesamt kann man in dieser Periode feststellen, dass die kognitiven Unzulänglichkeiten der 2. Stufe unter dem Einfluss konkreter Erfahrungen verschwinden und einer realistischen, logischen Sichtweise der Welt platzmachen.

Merkmale des konkret-operationalen Denkens

Einige besondere Fähigkeiten (Reihenbildung, räumliches Urteil, Klassifikation) entwickeln sich nun und deuten auf eine Fortentwicklung des Denkens hin:

- *Reihenbildung*

Die Fähigkeit Gegenstände nach Größe oder Zugehörigkeit zu ordnen wird jetzt sichtbar. Kinder in der 3. Stufe gehen systematisch nach einem Plan vor, sie beginnen z.B. beim Kleinsten und arbeiten sich zum Größten vor.

- *Räumliches Urteil*

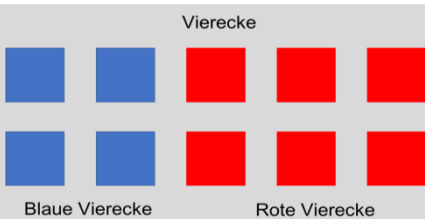
Zwischen 7 & 8 Jahren können die Kinder geistige Rotationen machen und rechts und links aus der Perspektive des Gegenübers richtig bezeichnen. Mit 8-10 Jahren können sie gute Anweisungen geben, wie man von einem Ort zum anderen gelangt. Die Kinder können nun Landkarten lesen und zeichnen.

- *Klassifikation*

Zwischen 7 & 10 Jahren lösen die Kinder Aufgaben mit der Einordnung in Klassen, sie können jetzt die „Bumenaufgabe“ lösen. Klassifikation bedeutet, eine Gruppe von Objekten entsprechend ihres Aussehens, Größe oder eines anderen Merkmals zu benennen oder zu identifizieren. Dies schließt die Idee ein, dass eine Klasse eine andere beinhalten kann. In diesem Alter fangen Kinder außerdem an zu sammeln.

Piagets Problem der Klasseninklusion (Blumenaufgabe)

Vierecke



Blaue Vierecke Rote Vierecke

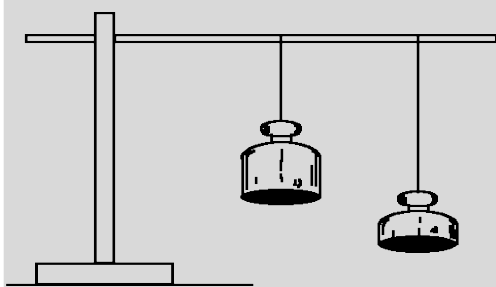
Kinder werden 16 (10) Blumen (Vierecke) gezeigt, von denen 4 blau und 12 (6) gelb (rot) sind. Gefragt: „Sind dort mehr gelbe Blumen als Blumen überhaupt?“, antwortet ein Kind bis 7: „Mehr gelbe“ und irrt dabei das gelbe und blaue Blumen der Kategorie „Blumen“ angehören.

4. Stufe des formal-operationalen Denkens

Neben eindrucksvollen körperlichen Veränderungen ab dem 12. Lebensjahr, zeigen sich auch geistig neue Qualitäten. Die Kinder können nun mit „Operationen operieren“, d.h. nicht nur über konkrete Dinge, sondern auch über Gedanken nachdenken. Die 4. Stufe ist charakterisiert durch abstraktes Denken und ziehen von logischen Schlussfolgerungen aus vorhandenen Informationen.

Hypothetisch-deduktives Denken

Wenn junge Menschen einem Problem gegenüberstehen beginnen sie mit einer allgemeinen Theorie, aller möglichen Faktoren, die das Ergebnis beeinflussen könnten und leiten davon spezifische Hypothesen ab, was geschehen könnte. Anschließend testen sie diese systematisch um zu sehen, ob es stützende Befunde gibt. Dieses formal-logische Problemlösen beginnt mit einer Möglichkeit und schreitet dann zur Wirklichkeit fort. Es ist systematisch. Hierin unterscheiden sich Kinder der vorherigen Stufe: Diese beginnen mit der Wirklichkeit und scheitern an der Lösung des Problems, wenn ihre Vorhersage nicht bestätigt wird.



Piagets Pendel-Problem

Frage: Wovon hängt die Geschwindigkeit ab, mit der ein Pendel von einer Seite zur anderen schwingt?

Bei der Lösungssuche kann der Versuchsteilnehmer die Länge des Fadens verändern, an der das Pendel hängt, das Gewicht am Pendel, die Höhe, aus der das Pendel startet, sowie den Stoß, den das Pendel beim Start erhält.

Bei der Pendelaufgabe ergibt sich die Schwierigkeit, dass keine Einflussgröße losgelöst von den anderen gesehen werden kann. Wird eine Einflussgröße näher untersucht, so haben die anderen ebenfalls einen Einfluss, der berücksichtigt werden muss. Erst ein Kind der 4. Stufe findet durch planmäßiges Experimentieren die richtige Lösung.

Größere Beweglichkeit des Denkens

Das Denken erlangt eine immer größere Beweglichkeit und es werden komplexere Strukturen aufgebaut. Beispielsweise verstehen Jugendliche abstrakte Formeln und können sie auf konkrete Probleme anwenden. Die Beurteilung von menschlichen Verhaltensweisen profitiert ebenfalls; mögliche Bedingungen und Hintergründe erschließen sich viel differenzierter.

Verständnis von Proportionen

Ein letztes zentrales Kennzeichen ist das Verständnis von Proportionen.

Versuch zum Verständnis von Proportionen:

Einem Kind werden 3 Holzfische (A, B, C) vorgelegt, die es füttern soll. Als „Futter“ dienen Perlen. Man erklärt ihm, dass Fisch B doppelt so viel frisst wie Fisch A und Fisch C 3x so viel frisst wie Fisch A. Man stellt dem Kind dann folgende Fragen: „Wieviel Futter sollen wir A & C geben, wenn B 4 Perlen frisst?“ und „Wieviel Futter sollen wir A & B geben, wenn C 9 Perlen frisst?“

Meist lassen sich 3 Abschnitte beobachten: Zuerst wird nur eine Ordnungsrelation erkannt ohne Quantifizierung der Abschnitte (B mehr als A, aber unbekannt wieviel A). Später gelingt dem Kind eine Quantifikation ($A = 3$, $B = 4$, $C = 5$).

Es wird deutlich, dass jede Strategie eine leistungsfähigere Version der vorherigen darstellt. Jede neue Strategie schließt die vorhergehende mit ein, ist aber differenzierter als diese (= genetische Erklärungsweise).

Das jugendliche Denkvermögen ist regelrecht wissenschaftlich, seine Sprache gedanklich und verbal differenziert. „Wenn-dann“-Formulierungen werden benutzt. Jugendliche können über das Denken selbst nachdenken. Es ist jedoch immer noch zu beobachten, dass nur in den Situationen abstrakt gedacht wird, in denen ausgedehnte Erfahrung vorhanden ist. Formales Denken erscheint von kulturspezifischen, meist schulischen Lernmöglichkeiten beeinflusst zu sein.

Piaget und die Konsequenzen für die Pädagogik

Welche Bedeutung hat die Arbeit von Jean Piaget für die Schule?

- Kinder denken auf eigene Art & Weise → Verständnis der kognitiven Prozesse des Kindes für Lehrer eine große Hilfe
- Lernen gut mit konkreten Objekten, Materialien & Phänomenen
- Handhabung von Objekten wandelt sich im Laufe der Jahre in sprachliche und symbolische Formen um
- Entdeckendes Lernen durch induktive Lehr-/Lernmethoden
- Unterricht schrittweise anordnen:
 1. An Aufgabe frei herumprobieren
 2. Wahrnehmungsgenauigkeit → Lehrer weist auf hervorstechende Eigenschaften bestimmter Eigenschaften hin
 3. Konkrete, bildliche Modell
 4. „Wenn-dann“-Formulierungen
- Neue Erfahrungen genau einpassen:
 - Neue Erfahrungen interagieren mit kognitiven Strukturen → Interesse wird geweckt & Verständnis wird entwickelt
 - Bescheidenes Maß an Neuem (zu wenig langweilt, zu viel verwirrt)
- Lerntempo selbst festlegen:
 - Kinder selbst bestimmen wie viel Zeit sie brauchen für Aufgaben
 - Mehr „Lerngelegenheiten“ als formalen/uniformen Unterricht
- Fehler analysieren:
 - Aufgaben die nicht gelingen als wichtige Informationsquelle
 - Zeit nehmen um Fehler der Schüler zu untersuchen und zu deuten
 - Begriff Kreativität erhält neue Qualität

Kritische Würdigung

- Problemlösefähigkeit entwickelt sich früher
- Geistige Entwicklung nicht stufenförmig
- Sprache – Zusammenhänge herstellen
- Umwelteinflüsse als Hilfsmittel
- Überragende Bedeutung der Bindung zu Bezugspersonen
- Schon früher in andere hineinversetzen (Perspektiven)
- Mitgefühl und Verständnis schon früher vorhanden
- Hilfe, Ermunterung & Belohnung als Motivation zum Denken
- Abhängig von individueller Bindung
- Vorwissen um neues Wissen zu erlangen
- Große Lernmöglichkeiten (Laut Piaget keine bedeutsamen Fördermöglichkeiten)

Heutige Sichtweise der kognitiven Entwicklung

- Kinder sind raffinierter als in Stadien beschrieben
- Objektpermanenz ab 4 Monaten
- Verstehen schon mit 3-4 Jahren, dass nicht sichtbares Inneres nicht identisch mit Erscheinungsform ist
- 3-4-jährige können von realem und rein geistigem unterscheiden
- 6 Monate zwischen positivem und negativem Charakter unterscheiden (Theory of Mind)
- Übergänge sind kontinuierlicher (Wellenmetapher)
- Überlappen der Wellen
- Bedeutung der Kultur