

**Antonella Califfi**

Physiotherapeutin, Koordinatorin der neurokognitiven Therapie, mit Spezialisierung in neurokognitiver Rehabilitation

Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione Brissago

Von der Perfettimethode zum Vergleich zwischen Handlungen: Die Bedeutung der Theorie der neuroKognitiven Rehabilitation

Die neurokognitive Theorie der Rehabilitation hat sich im Lauf der Jahre durch ein andauerndes Engagement ausgezeichnet, die in den praktischen Anwendungen (als Experiment auf dem Felde zu verstehen) von Mal zu Mal auftretenden Problematiken zu vertiefen und durch den oft gelungenen Versuch, diese mit den Grunddisziplinen in Verbindung zu bringen, auch durch den Austausch mit den entsprechenden Spezialisten.

Die Theorie wurde schon immer auf einen epistemologischen Prozess zurückgeführt, der auf die Erkennung der Probleme und auf der Bildung von innovativen Hypothesen basiert, diese wurden immer rigoros experimentell durch die Arbeit am Patienten getestet.

Die Befürworter dieser Theorie müssen sich klar vor Augen halten, nie endgültige Ergebnisse erreicht zu haben. Sie sind dazu verpflichtet, Mängeln und Misserfolgen auf die Spur zu kommen, um von denen aus wieder starten zu können, um neue Pfade für das Studium zu erkennen.

In den frühen 1970er Jahren begann Prof. Carlo Perfetti eine Theorie des Konzeptes zu erarbeiten, indem er den Begriff der kortikalen Fazilitation definierte: Die Übungen sollten nicht dazu dienen, Reflexe hervorzurufen, sondern kognitive Prozesse aktivieren.

Diese Definition wurde gewählt, um den Kontrast zu den neuromotorischen Methoden hervorzuheben, insbesondere zur Kabat-Methode, die damals sehr beliebt war und sich neuromuskuläre Fazilitation definierte. Die eingesetzten Fazilitationen waren auf die periphere Ebene beschränkt und wie man damals sagte, man würde sie „nicht zum Bewusstsein erheben“.

Der Vorschlag von Perfetti hingegen zeichnete sich eben dadurch aus, direkt über das Gehirn zu laufen; die Übungen sollten nicht dazu dienen, Reflexe zu stimulieren, sondern kognitive Prozesse auslösen. Es wurde angenommen, dass, wenn der Patient gelernt hätte, welche Prozesse während der Übung zu aktivieren sind, er dieselbe auch in der reellen Handlung einsetzen können.

„Der Hemiplegiker lernt sich zu bewegen, nicht nur und nicht so sehr beim sich bewegen, sondern vor allem durch das Denken“ (Perfetti, Grimaldi, Orsini, 1973).

In jenen Jahren war kein therapeutisches Protokoll zur Wiederherstellung der Bewegungsfähigkeit der Hand von Hemiplegikern vorgesehen; soweit möglich, wurde die spontane Wiederherstellung akzeptiert.

Das Bobath-Konzept berief sich auf die reflexhemmenden Ausgangsstellungen (RIP oder Reflex Inhibiting Postures); es wurde angenommen, dass der Hemiplegiker die Bewegungsfähigkeit der Hand nicht zurückgewinnen könnte, da die Verletzung des pyramidalen Systems nicht durch andere Strukturen auszugleichen sei.

Die somatotopische Repräsentation (Homunkulus) im primär-motorischen Kortex war die einzige, die bekannt war. In Gegentendenz dazu stellte Perfetti die Hypothese auf, dass für die Wiedererlangung der Bewegungsfähigkeit der Hand des Hemiplegikers taktile und kinästhetische Wahrnehmungen von Bedeutung sein könnten.

Durch die Übungen wurden den Patienten einige Regeln beigebracht, die dann, einmal erlernt, im wirklichen Leben hätten umgesetzt werden sollen. Zu dieser Zeit hat die Theorie einen anderen Namen erhalten und wurde zur „progressiven sequentiellen Kontrolle.“ [Bemerkung des Übersetzers: damit gemeint ist die Kontrolle resp. die Führung der Bewegung bzw. der Handlung.] 1982 bewiesen Strick und Preston die Existenz von mehreren Repräsentationen der Hand im primär-motorischen

Kortex; sie isolierten zwei davon: eine vordere, auf welche besonders kinästhetische Afferenzen projizieren, sowie eine kaudale, auf welche kutane Afferenzen projizieren.

Das war die erste neurowissenschaftliche Forschungsarbeit, die die zehn Jahre zuvor formulierten Annahmen von Prof. Perfetti bestätigte.

Die Stimulation dieser Areale bewirkte die Kontraktion der gleichen Handmuskeln.

Die Schlusshypothese der Autoren war, dass die zwei Areale unterschiedlichen Arten der Bewegungskontrolle dienen, in Abhängigkeit von Verhaltensintentionen des Subjektes.

Zum ersten Mal wurde die Wichtigkeit des Tastsinns bewiesen; die homunkuläre Darstellung kam ins Wanken.

Nach diesen Forschungsergebnissen sprudelte die Studiengruppe vor Ideen; es wurden neue Übungen erarbeitet, die durch ihre praktische Anwendung zu überprüfen waren. Der therapeutische Ansatz erhielt den Namen „kognitiv-therapeutische Übung“ (Esercizio Terapeutico Conoscitivo oder ETC).

Die Übung wird als therapeutisch bezeichnet, weil sie als Ziel hat, qualitativ bessere Zustandsveränderungen [Bemerkung des Übersetzers: als beim Spontanverlauf der Fall wäre] zu begünstigen: es handelt sich um eine spezifische Erfahrung, die das Wiedererlernen einer evoluierten Bewegung begünstigen sollte. [Bemerkung des Übersetzers: „movimento evoluto“ weist auf die bestmögliche Bewegung, die durch die Evolution des Menschen erreicht worden ist; die Pathologie schränkt wesentliche Eigenschaften dieser Bewegung ein: die Flexibilität und die Anpassungsfähigkeit.]

Der Begriff kognitiv [Bemerkung des Übersetzers: der Terminus „conoscitivo“ wurde hier, mangels eindeutiger Alternativen, mit „kognitiv“ übersetzt. Das ursprüngliche Wort „Conoscitivo“ bedeutet, dass die Übung als ein Mittel zur Gewinnung von Erkenntnissen (die sensomotorische Interaktion mit der Welt bietet Informationen über die Außenwelt) angesehen wird] betont die Tatsache, dass die Bewegung selbst als Mittel zur Interaktion mit der Außenwelt betrachtet wird.

Diese Interaktion mit der Welt lässt die Eigenschaft des Systems Mensch hervortreten, Informationen zu extrahieren und zu verarbeiten.

Jede Einschränkung oder Änderung der Bewegungsmöglichkeiten geht mit einer erheblichen Reduktion der Fähigkeit einher, Informationen zu sammeln und zu verarbeiten.

Im Bereich der Rehabilitation muss die Information in einem für das Subjekt signifikanten Kontext stehen. Die Information muss erstellt, entworfen und erarbeitet und nicht einfach nur erfasst werden. Das kann nur durch eine evolvierte Bewegung erfolgen, die eine extrem flexible Interaktion mit der Welt ermöglicht.

Es wurde klar, dass jede rehabilitative therapeutische Intervention sich notwendigerweise auf eine Theorie beziehen müsste, die in der folgenden Aussage zusammengefasst ist: „Die Qualität der Genesung des Patienten, egal ob spontan oder von einem Spezialisten der Rehabilitation geführt, hängt sehr stark von der Art der aktivierten kognitiven Prozesse und vom Modus ihrer Aktivierung ab.“ (C. Perfetti)

Ausgehend von diesen Prämissen wird die Bewegung als Mittel, um zu Erkenntnissen zu gelangen, der Körper als Rezeptoroberfläche und die Rehabilitation als Lernprozess unter pathologischen Bedingungen angesehen.

Es ist also nicht verwunderlich, dass definiert werden muss, was eigentlich der Körper sei. Er besitzt nämlich unterschiedliche Bedeutungen, je nachdem, aus welchem Gesichtspunkt er betrachtet wird.

Der Körper, der auf dem Operationstisch des Chirurgen liegt, besitzt nicht dieselbe Bedeutung wie die Gesamtheit der Knochenhebel, die der Biomechaniker untersucht.

Der Körper, der den Rehabilitateur interessiert, ist eine Oberfläche, auf der zahlreiche spezifische Rezeptoren verteilt sind, die uns ermöglichen, Temperatur, Druck, Kontaktpunkte, Schmerz, Formen, Gewichte, die Größe von Objekten, Gewebestrukturen, die Position unserer Glieder im Raum, Geschwindigkeit und die Bewegungen der Gelenke wahrzunehmen.

Dank seiner Eigenschaft der verketteten Flexion und Extension der Körperabschnitte über die Gelenke („frazionamento“) [Bemerkung des Übersetzers: der Terminus „frazionamento“ heisst Teilung / Aufteilung, was eigentlich auf Deutsch der Bedeutung nicht gerecht wird.] ist der Körper in der Lage, die Oberflächen bestmöglich zu orientieren, sodass sie sich an die beabsichtigte Interaktion mit der Umwelt anpassen können.

Unter dem Begriff „Lernprozess“ wird ein biologisches Phänomen verstanden, durch welches die physische Struktur einer Person verändert werden kann.

Dieses Prinzip ist heute durch zahlreiche wissenschaftliche Nachweise der Plastizität des Nervensystems und seiner Veränderbarkeit infolge Erfahrungen, weitgehend belegt (Rosenzweig, Leiman, 1986; Jenkins, Merzenich, 1990; Nudo et al, 1996).

„Ich ändere mich, um geändert zu werden.“ Dieser Satz fasst die ganze Wichtigkeit des oben genannten Konzepts zusammen.

Die Aufmerksamkeit der neurokognitiven Rehabilitation war von Beginn der Forschungsarbeiten an darauf gerichtet, die Prozesse zu erfassen, die die Grundlage der Lernprozesse bilden.

Man konzentrierte sich nicht auf die anatomischen, mechanischen oder physiologischen Merkmale der Muskelkontraktion (obwohl man weiß, dass sie berücksichtigt werden müssen), sondern auf die organisatorischen Fähigkeiten des Nervensystems des Patienten.

Prof. Perfetti war sich der Notwendigkeit bewusst, der Rehabilitation mehr Würde zu verschaffen, damit sie das wissenschaftliche Ansehen und Glaubwürdigkeit erhalten könnte, die im ärztlichen Umfeld bis dorthin gefehlt hatten. Er verstand als erster, dass die Rehabilitation eine Wissenschaft hätte werden können und definierte das epistemologische Statut der Rehabilitation. Dazu berief er sich auf die Theorie des berühmten Epistemologen und Philosophen Karl Popper, der die Bedingungen definiert hat, unter welchen wissenschaftliche Erkenntnisse gewonnen werden können.

Popper schlägt drei Stufen des Vorgehens vor: Das Problem, die Wahl einer Hypothese und deren Bestätigung (oder besser Falsifikation).

Perfetti nimmt diese Aussage auf und passt sie der neurokognitiven Theorie an.

Die Werkzeuge, die dem Rehabilitateur zur Verfügung stehen, sehen tatsächlich vor, dass ein Problem erarbeitet werden soll. Dieses Problem wird von einer therapeutischen Situation dargestellt, in der dem Patienten bewusst wird, dass er sie durch den Einsatz seiner zum aktuellen Zeitpunkt verfügbaren organisatorischen Fähigkeiten nicht automatisch lösen kann.

Der Patient muss das Problem entsprechend einer präzisen Vorgehensweise lösen: Durch die verketteten Flexionen und Extensionen von Körperabschnitten über die Gelenke seines Körpers („Fragmentierung“), durch eine neue Organisation, durch die Aktivierung räumlicher Operationen oder Kontaktoperationen, durch die Intervention kognitiver Prozesse, wie die Aufmerksamkeit oder das Gedächtnis.

Der Therapeut muss das Problem unter Berücksichtigung des Entwicklungspotentials des Patienten ansetzen. Ein solches Entwicklungspotential ist zum gegebenen Zeitpunkt möglicherweise nicht vorhanden, es wird aber als

potentiell möglich angenommen („Zone der proximalen Entwicklung“, Lew Semjonowitsch Wygotski).

Um die Lösung zu finden, muss der Patient eine perzeptive Hypothese ausarbeiten, die der Auswahl der wichtigsten zur Lösung des Problems erforderlichen Informationen entspricht.

Die Überprüfung der Richtigkeit der Hypothesen erfolgt durch die Ausführung der Übungen mit dem Patienten.

Die Falsifikation der Hypothesen wird als ein bedeutender Faktor angesehen, da sie die Weiterführung der Suche nach der Lösung und damit Fortschritte im Bereich des Wissens ermöglicht.

In den ersten Forschungsjahren analysiert Perfetti das Phänomen der Spastizität aus der Sicht der rehabilitativen Aufgaben. Bis dahin sprach man im allgemeinen von Spastizität und setzte sie einer gestörten Reflexreaktion auf Muskeldehnung erhöhten Muskeltonus gleich. Eine Sichtweise, die man vor allem durch Untersuchungen an dezerebrierten Labortieren gewonnen hatte.

Aus der Analyse (Perfettis) ergab sich die Definition der „spezifischen motorischen Pathologie“ des Hemiplegikers. Diese Grundlage sollte die, die durch die Läsion verursachten Auswirkungen auf das System zu erklären.

Es wurden folgende Merkmale identifiziert: Die „abnorme Reaktion auf Dehnung“, die „abnorme Irradiation“, das „Rekrutierungsdefizit motorischer Einheiten“ und die „elementaren Bewegungsschemata“. Diese wurden zur Erklärung der Änderungen des Muskeltonus und der Bewegungsart des Hemiplegikers hinzugezogen.

Die von Descartes und Galileo abgeleitete mechanistische Sichtweise (die durch ihre Forderung nach Mess- und Quantifizierbarkeit für die folgenden Jahrhunderte die wissenschaftliche Methodik grundlegend beeinflusste, dadurch dass sie als wissenschaftlich nur was messbar und quantifizierbar ist betrachtete) hat dazu geführt, dass der Mensch als ein Gebilde aus Bestandteilen betrachtet wird, das als solches durch präzise Gesetze der Physik, der Hebelwirkung, der Freiheitsgrade der Muskelbewegungen gesteuert wird. Der Körper und der Geist wurden als getrennte Entitäten betrachtet, eine als Sitz der Bewegungen, die andere als Sitz des Denkens.

In der Theorie von Perfetti wird der Mensch im Gegensatz hierzu als System betrachtet; die Beziehungen zwischen den einzelnen Bestandteilen dieses Systems definieren seine Organisation. Die extreme Vielfältigkeit der Verhältnisse innerhalb des Systems ermöglicht uns, einen Hammer in die Hand zu nehmen und einen Nagel einzuh

schlagen oder die Hand dazu zu verwenden, um ein Kind zu streicheln.

Das bedeutet, dass das System in unterschiedlichen Situationen seine eigene Organisation ändert.

Die Merkmale dieser Organisation legt der Mensch selbst fest. Er organisiert sich also selbst, ein Phänomen, das als Autopoiesis bezeichnet wird (F. Varela, 1970).

Die Grundlage für diesen Prozess stellt die Plastizität des Nervensystems dar.

Die motorische Imagination und die Bedeutung der Sprache des Patienten.

In den 1990er Jahren fand eine grundlegende Änderung in der Übungsmethodik statt, da zu dieser Zeit das Konzept der motorischen Imagination eingeführt wurde. Zugleich erkannte man die Wichtigkeit des Studiums der Sprache für die Übung.

Die Referenzstudien zu jener Zeit wurden von J. Decety und M. Jeannerod (1995) durchgeführt. Sie definierten die motorische Imagination als die Fähigkeit eines Subjekts, sich eine Handlung mental vorzustellen, ohne gleichzeitig die Bewegung auszuführen.

Perfetti erkannte die Bedeutung dieser Untersuchungen und schuf rigorose methodische Grundlagen, damit die Erforschung der Imagination zu einem Fortschritt für die Theorie der Rehabilitation werden könnte.

Dafür wurden folgende Fragen gestellt: Welche Bedeutung besitzt die motorische Imagination für das System Mensch? Welche validen Hypothesen kann man über die Bedeutung der Imagination für das Nervensystem, das die Handlung ausführen muss, aufstellen?

Die Hypothese war, dass die motorische Imagination als das Ergebnis einer Reihe von Anticipationsprozessen betrachtet werden kann.

Der Versuch, zu verstehen, ob der Patient in der Lage ist, wirksam eine motorische Imagination zu bilden, führte zur Erkenntnis, dass die Sprache innerhalb des Rehabilitationsprozesses eine fundamentale Rolle spielt.

Der Rehabilitator muss verstehen, ob der Patient in der Lage ist, eine motorische Imagination zu bilden oder nur eine visuelle, vollständige oder partielle, ob er auch Perzeptionen imaginieren kann, ob er auch imaginativ handlungsbezogene positive Gefühle evozieren kann.

Die Antworten des Patienten helfen, uns beim Aufbau der Übungen zu orientieren. Die vom Therapeuten eingesetzte

Sprache stellt eine Fazilitierung dar, einen Leitfaden, der den Patienten dazu bringt, seine Organisation zu ändern.

Das System Mensch verwendet die Sprache (ebenso wie die Bewegung), um mit der Außenwelt zu interagieren und die Beziehungen innerhalb seiner Elemente zu optimieren.

Einige Autoren vergleichen die Sprache mit der Handlung. Sprache ist als Instrument entstanden, um mit anderen Gehirnen zu interagieren und dadurch die eigenen Erkenntnisse zu erweitern.

In der zweiten Hälfte der 1990er Jahre erlaubte eine gründliche Studie über apraktische Patienten mit einer größeren Genauigkeit jene Faktoren zu identifizieren, die die Wiedererlangung von Funktionen beim Hemiplegiker beeinträchtigen könnten. Es traten wichtige Elemente zum Vorschein, wie die Nutzung der Aufmerksamkeit, die Fähigkeit verschiedene Arten von Informationen zu erkennen, die Verwendung der Sprache, die Fähigkeit, eine motorische Imagination zu bilden, das Vorhandensein von Dissoziationen.

Man ging aus diesem Grunde von der spezifischen motorischen Pathologie auf das Patientenprofil über, das dem Rehabilitator erheblich mehr nützliche Informationen bereitstellte. Durch die Analyse dieser Informationen wurde es leichter, die Art, wie der Patient sich bewegt, zu verstehen und welche Schwierigkeiten er dabei überwinden muss.

Durch die bewusste Darlegung dieser neuen Aspekte erhält der Therapeut vom Patienten selbst die Informationen, die ihm zum Verständnis verhelfen, wie der Patient die Bildung der Repräsentation seines Körpers schafft.

Es kamen somit Aspekte zum Vorschein, die bis dahin niemand verstanden hatte.

Folgende Hypothese war zu überprüfen: Ist es möglich, aus der Beschreibung, die der Patient von seinem eigenen Körper, von seiner Bewegung und seiner Interaktion mit der Realität (einschließlich unter Übungsbedingungen) übermittelt, nützliche Elemente für die Behandlung und eine bessere Funktionserholung abzuleiten?

Die Beschreibungen der Patienten, wie sie sich ihren eigenen Körper vorstellen, sind erstaunlich. Sie sprechen von Dunkelheit, von totem Fleisch, von Stille, von Leere. Nach einiger Zeit in der Rehabilitationstherapie ändert sich diese Sprache und in den Worten der Patienten werden Empfindungen von Nebel übermittelt, von einer Hand in einem Handschuh, von Schmerz, vom Gefühl, „etwas zu fühlen, ohne zu wissen was“, bis hin zur Emotion, den eigenen Körper wiederzuentdecken, zum Gefühl des Stau-

nens bei der Suche und beim Einsatz, um Empfindungen wiederherzustellen.

Die besondere Interaktion zwischen dem Therapeuten, dem Patienten und der Welt schafft ein therapeutisches System.

Die Sprache spielt dabei eine fundamentale Rolle und wird zu einem Mittel, die möglichen Beziehungen zwischen den Elementen des therapeutischen Systems auszubauen und dadurch eine andersartige, komplexere Wiedererlangung von Funktionen zu ermöglichen.

Von diesem Zeitpunkt an vertiefte Perfetti die Beziehung zu anderen Disziplinen durch die Annahme, dass die als Handlung definierte menschliche Bewegung das grundlegende Element für die kognitive („conoscitiva“) Interaktion mit der Welt darstellt.

Um diese Thematik zu vertiefen, wurden die Kenntnisse des Spezialisten in Rehabilitation denen des Neurobiologen gegenübergestellt, um die Änderungen in der Plastizität des Systems zu untersuchen, die durch die motorische und sensorische Wiedererlangung von Funktionen hervorgerufen werden; mit denen des Neurophysiologen für die neuronalen Grundlagen der Bewegung, der Sensibilität und der kognitiven Prozesse; mit denen der klinischen Neuropsychologie, um die Beziehung zwischen Hirnschäden und Verhaltensänderungen zu untersuchen; mit denen des Philosophen, um die Bedeutung der Beziehung objektiv-subjektiv, sowie der Erkenntnissphänomene und der Interaktion mit der Realität besser zu verstehen; und mit denen der kognitiven Psychologie für mehr Informationen über Kognition und Verhalten aus funktioneller Sicht.

Durch diesen Informationsaustausch wurde die Theorie, die der neurokognitiven Rehabilitation zugrunde liegt, in nachdrücklicher Form bereichert; es wurden zusätzliche, noch wirksamere Mittel für die rehabilitative Arbeit bereitgestellt, um die Probleme des neurologischen Patienten anzugehen.

Es ist nunmehr die Annahme unwiderlegbar, dass jede Übung, die in der Lage ist, die neurologische Struktur sowie die Modalität und die Fähigkeit, zu Erkenntnissen zu gelangen, Auswirkungen auf die Erfahrung besitzt und dass die Übung selbst wiederum von gegenwärtigen und vergangenen Erfahrungen des Subjekts beeinflusst wird.

Das Gehirn als Denkorgan ist in der Lage, das Gehirn als biologisches Organ zu verändern.

Im Rahmen der Übungen wird der Patient geführt, Unterschiede und Ähnlichkeiten zu erkennen, die durch den

therapeutischen Kontext wohldefiniert sind. Dies im Sinne Gregory Bateson's Behauptung: „Information ist ein Unterschied, der einen Unterschied hervorruft“, d.h. der Unterschied nimmt in einer Welt, in einem Universum von Bedeutungen, Bedeutung an.

Der Unterschied wird nicht nur als physischer Unterschied verstanden: Wenn man möchte, dass jemand ihn erarbeitet, muss der Unterschied auf die Bewusstseinsebene gebracht und somit zu einem kognitiven Unterschied gemacht werden.

Die Elemente der Intentionalität, die die Übung charakterisieren, dienen der Bahnung der Aktion, die der korrekten Planung des Patienten mittels motorischer und sensorischer Imagination folgt.

Die von Rizzolatti und Fadiga durchgeführten Studien über Spiegelneurone wurden in der Rehabilitationspraxis mit interessanten Resultaten angewendet. Spiegelneurone sind prämotorische Neuronen, die bei der Ausführung motorischer Handlungen oder bei der Beobachtung solcher Handlungen aktiviert werden. Sie befinden sich im prämotorischen und parietalen Kortex, sie entladen sich im Falle objektbezogener Körperbewegungen oder Handlungen kommunikativer Art, aber auch im Zusammenhang mit Emotionen und sensorischer Informationen. Sie sind in der Lage, Repräsentationen zu erzeugen, die vom Inhalt unserer pragmatischen Interaktion mit der Welt erzeugt werden.

In den letzten drei Jahren wurde das Konzept einer erneuteten Änderung unterzogen, da es trotz der guten Ergebnisse bei Patienten häufig vorkommt, dass die Verbesserungen und ihre Umsetzung in Handlungen, die der Patient im Übungsraum zustande bringt, ohne die Anweisungen des Therapeuten nicht in den reellen Alltag übertragen, weshalb der Patient keine tatsächliche Autonomie erreicht.

Man experimentiert daher von den frühesten Behandlungsphasen an mit der Involvierung der Beziehung zwischen Übung und Handlung in einem reellen Umfeld.

Der Patient muss die Beziehungen zwischen den in der Übung enthaltenen Informationen und der Handlungsfähigkeit, die er wiedererlernen will, dadurch dass er die Unterschiede und Übereinstimmungen zwischen den beiden Bedingungen der Handlung begreift.

Unter der Anweisung des Therapeuten bringt der Patient die Erinnerung an die Handlungsausführung im gesunden Zustand zum Bewusstsein, z. B. das Aufstehen von einem Stuhl oder das Ergreifen eines Glases. Die Erinnerung kann er dann bei einer oder mehreren Übungen vergleichen, die nützliche Elemente enthalten, um die Fähigkeit

zur Ausführung dieser Handlungen wiederzuerlangen. Diese Vorgehensweise ist viel wirksamer, wenn die betreffende Ausführung konkret und kontextgebunden ist, bereits erlebt wurde und verinnerlicht wurde, wie Francisco Varela in seinen diesbezüglichen Ausführungen behauptet.

Auf diese Weise sind sowohl die Übung, als auch die Ausführung, tatsächliche Handlungen. Bilder 1-2 und 3-4

Der Patient muss sich dessen bewusst sein, und der Rehabilitationstherapeut kann dieses Bewusstsein anhand der Worte des Patienten überprüfen: Die Begriffe Intentionalität, Antizipation und Darstellung müssen in der Analyse des Patienten enthalten sein.

Der Vergleich unter Handlungen ist der Prozess, der die Verwirklichung dieser Beziehungen ermöglicht.

Viele Autoren, darunter Piaget, Berthoz, Gentner und Bateson, halten den Vergleich unter Handlungen für ein grundlegendes Element der Lernmechanismen.

Der Prozess des Informationsaufbaues, den der Rehabilitationstherapeut versucht, beim Patienten einzuleiten, ist ein neuer und wichtiger Baustein zur Verwirklichung eines sinnvollen, andauernden und autonomen Lernprozesses.

Die neue Hypothese nach Perfetti lautet, dass die Suche nach Unterschieden und Übereinstimmungen durch den Gegenüberstellungsprozess zu einer Änderung in der Organisation des Systems führen kann.

Für die zukünftige Entwicklung des Konzepts der neurokognitiven Rehabilitation beziehen wir uns in Übereinstimmung mit den Prämissen weiterhin auf die Grundlagenwissenschaften. In der Arbeitsgruppe der Clinica Hildebrand Centro di riabilitazione Brissago experimentieren wir derzeit mit der Kombination neurokognitive Therapie – TMSr (repetitive Transkranielle Magnetische Stimulation) und haben bereits ermutigende Ergebnisse erzielt, die auf dem World Congress for Neurorehabilitation 2016 in Philadelphia vorgestellt wurden. Auch die Zusammenarbeit mit der ETH (Eidgenössische Technische Hochschule) Zürich zur Entwicklung von Robotergeräten für Rehabilitationszwecke auf der Grundlage des neurokognitiven Konzepts erweist sich als interessant und anregend.

