

DISSERTAÇÃO

GABRIOTTI, Rafaela Bepe ^[1], ZOMIGNAN, Rosângela ^[2]

GABRIOTTI, Rafaela Bepe. ZOMIGNAN, Rosângela. Das zweisprachige Gehirn: Gehirnprozesse während des Spracherwerbs. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Jahrgang 05, Ed. 08, Vol. 16, S. 68-96. August 2020. ISSN: 2448-0959, Zugangslink: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/bildung-de/zweisprachige-gehirn>

Contents

- ZUSAMMENFASSUNG
- EINFÜHRUNG
- 1. SPRACHERWERBSTHEORIEN
 - 1.2 BEHAVIORISTISCHER ANSATZ
 - 1.3 NATIVIST ANSATZ
 - 1.4 FUNKTIONALISTISCHER ANSATZ
 - 1.5 KRITISCHER ZEITRAUM FÜR SPRACHERWERB
- 2. PROZESSE ZUR ERLERNEN VON GEHIRNSPRACHEN
 - 2.1 SPRACHE UND ITS CORTICAL ORGANIZATION
 - 2.2 ANERKENNUNG DER SOUNDS VON PHONEMES UND WORDS
 - 2.3 LERNSPRACHE
- 3. ASPEKTE VON LANGUAGE ACQUISITION UND BILINGUALISM
 - 3.1 IMPLIZITE SPRACHKOMPETENZ UND EXPLIZITE METALINGUISTISCHE KENNTNISSE
 - 3.2 VOKABULAR UND DER ZWEISPRACHIGE SPRECHER
 - 3.3 SPRACHCODE-WECHSEL UND SPRACHMISCHUNG
 - 3.4 DIE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEM BILINGUAL BRAIN, VERGlichen MIT MONOLINGUAL
- 4. SOZIALE FAKTOREN UND SPRACHE
 - 4.1 SOZIALE FAKTOREN UND SPRACHERWERB
 - 4.2 SOZIALE FAKTOREN, SPRACHE UND NEUROWISSENSCHAFTEN
- FAZIT
- REFERENZEN

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit ist eine Studie über Spracherwerb, Gehirnprozesse, die während des Erwerbs und Zweisprachigkeit beteiligt sind. Ziel dieser Forschung ist es, besser zu verstehen, wie zwei Sprachen gleichzeitig lernen, damit wir besser darauf vorbereitet sind, Kindern beim Spracherwerb zu helfen, sowie den Lehrer und die Familie durch theoretische Grundlagen zu unterstützen. Aspekte wie die kortikale Organisation der Sprache, Unterschiede zwischen dem zweisprachigen Gehirn im Vergleich zum einsprachigen Gehirn und der Einfluss der sozialen Interaktion auf das sprachliche Lernen werden in dieser Arbeit erläutert, um einen breiten Überblick über den zweisprachigen Spracherwerb zu bieten. Für diese Studie haben wir uns für die bibliographische Forschung ausländischer Literatur entschieden, da im Portugiesischen nicht genügend Materialien gefunden wurden, die die betrachteten Studienbereiche abdeckten. Die Ergebnisse zeigen, wie das Gehirn den Spracherwerb verarbeitet, zeigt den Unterschied zwischen dem gleichzeitigen und sequenziellen Erlernen zweier Sprachen und zeigt, wie soziale Faktoren und Sprache verbunden sind.

Schlagnote: Spracherwerb, Neurowissenschaften, Zweisprachigkeit, soziale Aspekte, Phonetik.

EINFÜHRUNG

Der Spracherwerb ist ein sehr komplexer Prozess, der zahlreiche kognitive, verhaltensbezogene und soziale Aspekte umfasst. Im Laufe der Jahrhunderte haben Gelehrte versucht, Theorien zu formulieren, die erklären, wie der Prozess des sprachlichen Lernens stattfindet. Mit technologischen Fortschritten waren die Beiträge der Neurowissenschaften äußerst wichtig, um anhand wissenschaftlicher Gehirnschans zu klären, wie der Spracherwerb stattfindet. Derzeit stellen sich neue Herausforderungen und Fragen zu diesem Thema mit der zunehmenden Notwendigkeit, zwei oder mehr Sprachen zu sprechen. Laut Ramírez und Kuhl (2016) verstehen etwa zwei Drittel der geschätzten Weltbevölkerung Sororis oder sprechen mindestens zwei Sprachen.

Was die Zweisprachigkeit betrifft, so gibt es immer noch viele Fragen darüber, wie der Erwerb zweier Sprachen gleichzeitig abläuft, und viele Zweifel an ihren Auswirkungen auf das

Lernen. In dieser Studie werden wir das Thema des Spracherwerbs thematisieren, die beteiligten Gehirnprozesse darstellen und eine Parallele zwischen dem zweisprachigen Gehirn und dem einsprachigen Gehirn herstellen.

Die Studie weist auf die Hypothese hin, dass der Spracherwerb in den ersten Lebensjahren einfacher ist, dass das Kind, wenn es in den ersten Lebensjahren zwei oder mehr Sprachen ausgesetzt ist, es als Muttersprache und nicht als Sekundärsprachen erlernt, und dass das Kind für den Erwerb von zwei oder mehr Sprachen gleichzeitig unterschiedliche Referenzen benötigt.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, besser zu verstehen, wie zwei Sprachen gleichzeitig lernen, um besser darauf vorbereitet zu sein, Kinder beim sprachlichen Erwerb zu unterstützen, sowie zu wissen, was von diesem Prozess zu erwarten ist und wie man den Gebrauch misst, indem er den Lehrer und die Familie durch theoretische Grundlagen unterstützt.

Die Motivation für diese Studie basiert auf der pädagogischen Praxis, in der wir, wenn wir mit Kindern in zweisprachigen Schulen arbeiten und zwei Sprachen ausgesetzt sind, einige Muster beobachten konnten, wie die Tatsache, dass die Kinder den Lehrer auf Englisch verstehen, aber nur auf Portugiesisch antworten und manchmal englische Wörter mischen. Wir haben auch beobachtet, dass einige Kinder sich weigern, Englisch mit ihren Eltern zu verwenden, mit Lehrern als Referenz der englischen Sprache. Das Handeln für ein paar Jahre in diesem Universum ermöglicht es uns, konkrete Beispiele zu bringen, die unsere Forschung leiten können, um diese Reflexion für die verschiedenen Zielgruppen, aus denen dieses Universum besteht, konkreter zu machen. Durch die Erforschung, wie der Erwerb von zwei Sprachen gleichzeitig erfolgt, wollen wir herausfinden, wie das Gehirn den Erwerb zweier Sprachen gleichzeitig verarbeitet, und analysieren, welche Gehirnprozesse während des Spracherwerbs sind.

Für diese Arbeit haben wir uns für die bibliographische Forschung ausländischer Literatur entschieden, weil im Portugiesischen nicht genügend Materialien gefunden wurden, die die betrachteten Studienbereiche abdeckten. Wir glauben, dass dies ein Beitrag für die wissenschaftliche Gemeinschaft sein wird, indem Informationen, die in den Portugiesen noch nicht allgemein verfügbar sind, gebracht werden.

Diese Studie wird in vier Kapitel unterteilt. Die erste wird eine kurze Beschreibung der Spracherwerbstheorien sein. Im Mittelpunkt des zweiten Kapitels stehen die Hirnprozesse des Spracherwerbs, wie phoneme Erkennung und Sprache, um später die Aspekte des Spracherwerbs und der Zweisprachigkeit zu thematisieren, die das Thema des dritten Kapitels sein werden. Ziel des vierten Kapitels ist es, darzutun, wie der Spracherwerb mit sozialen Aspekten verbunden ist.

1. SPRACHERWERBSTHEORIEN

Laut Campbell and Wales (1970) ist der Spracherwerb der Prozess, bei dem Kinder eine fließende Kontrolle über ihre Muttersprache erlangen. Der erste Versuch, die sprachliche Entwicklung eines Kindes zu dokumentieren, wurde von dem deutschen Biologen Tiedermann (1787) unternommen, der sich auf den Start einer Auswahl normativer Daten zur Entwicklung von Kindern konzentrierte. Campbell und Wales (1970) weisen auch darauf hin, dass der größte Anreiz für das Studium des Spracherwerbs von Darwins Evolutionstheorie ausgeht, aber dass der Autor, der am meisten zu diesem Thema beitrug, der deutsche Psychologe Preyer (1882) zu untersuchen begann, der die Entwicklung seines Sohnes während seiner ersten drei Lebensjahre untersuchte. , um ihre sprachliche Entwicklung ausführlich zu notieren.

Laut Brown (2000) gibt es mehrere Fragen zur sprachlichen Entwicklung in Bezug auf die Zeit des Spracherwerbs und wie seine Komplexität und soziale Funktion verstanden und angewendet werden. Der Autor stellt fest, dass im Laufe der Jahre mehrere Theorien des Spracherwerbs versucht haben, sie zu beantworten, und, trotz der Erforschung einiger widersprüchlicher Aspekte, mögliche Beziehungen zwischen ihnen darstellen.

In diesem Kapitel beabsichtigen wir, die wichtigsten Theorien von Brown (2000) sowie die Theorie der kritischen Lernphase zu entlarven, so dass wir später über Gehirnprozesse während des Spracherwerbs sprechen können.

1.2 BEHAVIORISTISCHER ANSATZ

Laut Brown (2000) konzentriert sich der verhaltensbezogene Ansatz auf die sofort wahrnehmbaren sprachlichen Aspekte, d. h. auf (beobachtbare) Reaktionen auf Reize. Demirezen (1998) fügt hinzu, dass das größte Prinzip der verhaltensorientierten Theorie die Analyse menschlichen Verhaltens ist, die Beobachtung der Stimulus-Response-Interaktion und der Assoziation zwischen ihnen. Der Autor weist darauf hin, dass das Kind durch einen Prozess des Versuchs und irrtümlicher Weiser, in dem akzeptable Diskurse verstanden und verstärkt werden und die inakzeptablen durch den Mangel an Belohnung gehemmt werden, beginnt, feinere Diskriminierungen zu machen, bis sich seine Rede mehr und mehr der Sprache der Gemeinschaft nähert, in die es eingefügt wird. Laut dem Autor ist für Densozismus alles Lernen die Etablierung von Gewohnheiten, als Ergebnis von Verstärkung und Belohnung. Ihm zufolge weisen verhaltensbezogene Theoretiker darauf hin: Sprachlernen ist ein mechanischer Prozess, der den Lernenden zur Gewohnheitsbildung führt, deren zugrunde liegendes Schema die Reflexkonditionierung ist. (DEMIREZEN, 1998, S. 137) (eigene Übersetzung).

Brown (2000) gibt an, dass das bekannteste Verhaltensmodell dasjenige ist, das Skinner in seinem klassischen *Verbal Behavior* (1957) eingearbeitet hat. Brown weist darauf hin, dass Skinners Theorie des verbalen Verhaltens eine Erweiterung seiner Theorie des Lernens durch Arbeitskonditionierung war. In Skinners Modell wird verbales Verhalten (wie alle Verhaltensweisen) durch seine Folgen gesteuert. Wenn sich die Folgen lohnen, wird das Verhalten beibehalten und verstärkt. Wenn die Folgen negativ oder nicht vorhanden sind, wird das Verhalten geschwächt, bis es erloschen ist.

Brown (2000) argumentiert über den Spracherwerb und den verhaltensorientierten Ansatz und stellt fest, dass eine Theorie, die ausschließlich auf Stimulus-Response, Konditionierung und Verstärkung basiert, nicht ausreicht, um komplexere Aspekte zu erklären, wie die Fähigkeit, Sprache zu erwerben, sowie ihre Entwicklung und ihre abstrakte Natur zu verstehen. Ihm zufolge erntete Skinners Theorie viel Kritik, darunter die von Chomsky (1959), von dem wir als nächstes mehr sprechen werden.

1.3 NATIVIST ANSATZ

Laut Brown (2000) betonte der nativistische oder inatistische Ansatz genau den Versuch, die komplexeren Aspekte der Sprache zu verstehen, wie die Fähigkeit der Kinder, Sprache zu erwerben, zu verstehen, wie sie sich entwickelt und wie abstrakte Aspekte der Sprache angesprochen werden. Für Nativisten theoretiker ist der Spracherwerb angeboren, das heißt, wir werden mit einer genetischen Fähigkeit geboren, die uns zu einer systematischen Wahrnehmung der Sprache um uns herum prädisponiert, was zum Aufbau eines verinnerlichten Sprachsystems führt.

Laut Brown (2000) hatten die nativistischen Hypothesen beträchtliche Unterstützung, wie die von Lenneberg (1967) und Chomsky (1965). Der Autor stellt fest, dass Lennebergs Vorschläge (1967) darauf hindeuten, dass Sprache artspezifisch ist und dass bestimmte Wahrnehmungs- und Kategorisierungsweisen mit anderen Sprachmechanismen biologisch bestimmt sind. Chomsky (1965) fügt hinzu, dass es angeborene Spracheigenschaften gibt, die erklären, wie ein Kind in so kurzer Zeit seine Muttersprache beherrschen kann.

Campbell und Wales (1970) weisen darauf hin, dass für Chomsky (1968) die Geschwindigkeit, mit der Kinder grammatikalische Regeln ableiten können, die der Rede zugrunde liegen, der sie ausgesetzt sind, und diese Regeln später bei der Konstruktion von Diskursen anwenden kann, die sie noch nie zuvor gehört haben, darauf hindeutet, dass Kinder mit einer Kenntnis formaler Prinzipien geboren werden – die Chomsky als universell betrachtet – und die die grammatikalische Struktur ihrer Sprache bestimmen. Das heißt, die Tatsache, dass Kinder grammatikalische Strukturen durch das Lernen können, was sie hören, und auf neue Kontexte anwenden können, fördert die nativistische Hypothese.

Für Brown (2000) befasst sich der nativistische Ansatz besser mit tieferen Aspekten des Spracherwerbs, wie Bedeutung, Abstraktion und Kreativität, insbesondere im Gegensatz zum verhaltensauffälligen Ansatz. Er führt ferner aus, dass die Forschung gezeigt habe, dass die Sprache des Kindes, die eine bestimmte Zeit gegeben habe, zu einem legitimen System werde. Beim Vergleich von verhaltens- und nativistischen Ansätzen erklärt der Autor:

Das Sprachentwicklungssystem des Kindes ist kein Prozess der Entwicklung weniger "falscher" Strukturen, es ist keine Sprache, in der niedrigere Stufen mehr

“Fehler” haben als spätere Stadien. Stattdessen ist die Sprache des Kindes in jedem Stadium systematisch, und das Kind formuliert ständig Hypothesen auf der Grundlage des erhaltenen Inhalts und testet dann solche Hypothesen in Sprache (und Verständnis). Mit der Entwicklung der Sprache werden diese Hypothesen ständig überarbeitet, reformiert oder manchmal aufgegeben. (BROWN, 2000, S. 25 – eigene Übersetzung).

Brown präsentiert in seiner Arbeit auch die Beiträge von Berko (1958), der zeigte, dass Kinder die Sprache nicht als eine Reihe von Einzelstücken lernen, sondern als integriertes System. Sie entdeckte mit einem einfachen Test mit erfundenen Wörtern, dass Kinder im Alter von vier Jahren, deren Muttersprache Englisch war, bereits bekannte grammatikalische Regeln – wie Pluralbildung, Gerund, Vergangenheit, Dritte in Singular und Possessiv – auf neue Kontexte anwendeten.

Brown (2000) weist darauf hin, dass es nativistischen Studien freisteht, hypothetische Grammatiken über die Sprache des Kindes zu konstruieren, und dass diese Grammatiken, die aus der Beschreibung von Sprachsystemen bestanden, breite formale Darstellungen der tiefen Struktur waren – die abstrakten Regeln, die der oberflächlichen Produktion zugrunde liegen – die Struktur, die sich nicht immer offen in der Sprache manifestiert. Nach Ansicht des Autors war dieses geraktive Modell eine Trennung der Strukturmethodik und ermöglichte es den Forschern, enorme Schritte zum Verständnis des Spracherwerbsprozesses zu unternehmen.

In seiner Studie stellt Brown auch das Konzept des Wortes Pivot vor. Er weist darauf hin, dass die Nativisten analysierten, dass die ersten “Sätze” der Kinder aus zwei Wörtern zusammengesetzt waren, und sie gehörten zu verschiedenen Klassen von Wörtern, mit Absicht und nicht zufällig ausgewählt. Der Autor weist darauf hin, dass die erste Wortklasse das Wort Pivot genannt wurde, weil sie zahlreiche Kombinationen mit der zweiten Wortreihenfolge zulässt und das Phrasenmodell wie: Pivot Wort + Wort, wie zum Beispiel im übersetzten Modell: “Meine Kappe”.

Laut Brown (2000) begann in den folgenden Jahren Chomskys Modell und die Annahme, dass die geraktiven Regeln oder sprachlichen “Elemente” seriell miteinander verbunden sind – mit einer Verbindung zu jedem Neuronenpaar im Gehirn, umstritten zu sein. Ihm zufolge

entstand ein neues Modell, das darauf hinwies, dass die sprachliche Leistung die Folge mehrerer Stufen neuronaler Verbindungen sein sollte, die gleichzeitig stattfinden (Parallel Distributed Processing – PDP), und nicht ein serieller Prozess, wobei eine Regel nach der anderen angewendet wird.

Brown zitiert Ney und Pearson (1990) und Sokolik (1990), dass nach dem von Parallele verteilte Verarbeitung (PVV) vorgestellten Modell – das phonologische, morphologische, lexikalische, semantische, diskursive, soziolinguistische und strategische Eigenschaften darstellt – eine Phrase nicht durch eine Reihe von Regeln “generiert” wird, sondern tatsächlich das Ergebnis gleichzeitiger Verbindungen einer Vielzahl von Gehirnzellen ist, , eine andere Sichtweise als der nativistische Ansatz.

1.4 FUNKTIONALISTISCHER ANSATZ

Laut Brown (2000) begannen sich mit der Zunahme von Studien über den konstruktivistischen Ansatz die Forschungsmuster zu ändern. Zuerst begannen die Forscher zu erkennen, dass Sprache eine Manifestation der kognitiven und affektiven Fähigkeit war, mit der Welt, mit anderen und mit der eigenen umzugehen. Zweitens waren die geraktiven Regeln, die von den Nativisten vorgeschlagen wurden, abstrakt, formal, explizit und ganz logisch, aber sie behandelten speziell die Formen der Sprache und nicht ihre tiefere Seite, als die funktionalen Bedeutungsebenen, die in sozialen Interaktionen konstruiert sind. Der Funktionalismus betonte genau die Funktionen der Sprache, die vom Autor definiert werden, als Funktionen der sinnvollen und interaktiven Nutzung sprachlicher Formen innerhalb eines gesellschaftlichen Kontextes. Mit anderen Worten, der Funktionalismus konzentriert sich auf die Funktion der Sprache, die Bedeutung von Wörtern und grammatikalische Konstruktionen, die während sozialer Interaktionen verwendet werden.

Nach Ansicht des Autors kam der Funktionalismus, um die Grammatik zu hinterfragen, die von den Nativisten vorgeschlagen wurde, die die Idee eines Satzes wie: Pivot Wort + Wort vorschlugen. Er weist darauf hin, dass Bloom (1971), nach der Analyse von Daten in Kontexten, zu dem Schluss kam, dass Kinder die zugrunde liegenden Strukturen von Sätzen lernen, nicht nur oberflächliche als Wortreihenfolge, und dass die Idee des Ausdrucks als Pivot-Wort + Wort die verschiedenen Bedeutungen, die das Kind seiner Sprache zuschreiben

konnte, nicht erfasste. Brown weist darauf hin, dass: Blooms Forschung (1971) mit denen von Jean Piaget, Dan Slobin und anderen ebnete den Weg für eine neue Welle des Studiums über die Sprache des Kindes, diesmal mit dem Fokus auf das Verhältnis der kognitiven Entwicklung während des sprachlichen Erwerbs, Brown (2000) (eigene Übersetzung). Brown weist auch darauf hin, dass laut Piaget und Inhelder (1969) die Gesamtentwicklung des Kindes das Ergebnis ihrer Interaktion mit der Umwelt ist, mit einer komplementären Interaktion zwischen ihren sich entwickelnden wahrnehmungskognitiven Fähigkeiten und mit ihrer sprachlichen Erfahrung. Nach dem Aufkommen dieser neuen Art des sprachlichen Lernens begannen die Forscher, Regeln über Sprachfunktionen und ihre Beziehung zu Sprachformen zu formulieren, wobei sie der Funktion des Diskurses des Kindes in ihren sozialen Interaktionen mehr Aufmerksamkeit schenkten, ohne jedoch einige von den Nativisten vorgeschlagene Ideen zu enteignen, wie zum Beispiel, dass sprachliches Lernen für den Menschen inaktiv ist.

1.5 KRITISCHER ZEITRAUM FÜR SPRACHERWERB

Nachdem wir die wichtigsten Ansätze zum Spracherwerb vorgestellt haben, müssen wir darauf aufmerksam machen, dass das Erlernen von Sprachen in der Kindheit viel einfacher ist als im Erwachsenenalter, was wir aus Erfahrungen, Erfahrungen und Beobachtungen bestätigen können. Hagen (2008) weist darauf hin, dass der Erwerb der Kindersprache extrem schnell ist und Kinder in einem Zeitraum von drei bis vier Jahren fließend werden, während Erwachsene oft Jahrzehnte brauchen, um eine neue Sprache zu lernen, und selbst dann erreichen sie nicht immer fließend. Der Autor sagt, dass für Kinder das Erlernen einer Sprache auf natürliche Weise, mühelos geschieht, während es für Erwachsene ein mühsamer, schwieriger und oft frustrierender Prozess sein kann. Hagen weist auch darauf hin, dass Kinder keine grammatikalischen Regeln lernen müssen, um eine Sprache zu erwerben, und dass der Erwerb der Muttersprache universell erfolgt. Ihm zufolge werden alle Kinder in allen Kulturen fließend in ihrer Muttersprache: Spracherwerb ist ein alterssensibler Prozess, der aus maturationalen und neuroanatomischen Veränderungen resultiert, die noch wenig verstanden werden. (HAGEN, 2008) (eigene Übersetzung).

Hagen weist darauf hin, dass Lennebergs Studien (1964-1984) über Sprachverlust bei Kindern zur Entstehung der Kritischen Periodenhypothese beigetragen haben, die besagt,

dass das menschliche Gehirn um das erste Lebensjahr bis zur Pubertät darauf vorbereitet ist, Sprache zu lernen, ohne besondere Anweisungen zu benötigen, vorausgesetzt, das Kind ist einer reichen sprachlichen Umgebung ausgesetzt. Seine Aussage basiert auf einer Studie mit Kindern, die in seiner präverbalen Phase Schäden an der linken Gehirnhälfte erlitten haben und danach keine nennenswerten Schäden hatten.

Laut dem Autor ist der Grund, warum das menschliche Gehirn besser darauf vorbereitet ist, Sprachen in den ersten Lebensjahren zu lernen, eine Frage der physischen und Verhaltensentwicklung. Er mag die Bedürfnisse eines Gnus-Jungen zu einem menschlichen Baby, erklärt, dass ein Gnusjunge, weil es leichte Beute ist, lernen muss, wie man sich schnell bewegt, was fast unmittelbar nach der Geburt geschieht. Ein menschliches Baby, das in einer sozial einladenden Umgebung geboren wird, hängt von der Sprache ab, um Kontakte zu knüpfen und zu überleben, was die Tatsache rechtfertigt, dass es zu den ersten kognitiven Merkmalen gehört, die in der Kindheit entstehen.

Hagen (2008) erklärt auch, dass der Grund, warum Erwachsene mehr Schwierigkeiten haben, eine neue Sprache zu erwerben, auf die Altsteinzeit zurückgeht. Der Autor weist darauf hin, dass ein Kind, um eine Sprache zu lernen, in der Regel drei bis vier Jahre dauert, und wenn wir die Kultur der nomadischen Hominiden betrachten, hätten sie erstens nicht die Möglichkeit, eine neue Sprache zu lernen, weil sie nicht genug Zeit haben, um eine neue Sprache zu zeigen, und zweitens, weil sie eine sehr kurze Lebenserwartung haben. , von etwa 35 Jahren des Lebens, eine zweite Sprache im Erwachsenenalter zu lernen wäre nutzlos: Archaische Menschen hatten wenig Gelegenheit, etwas zu lernen im Erwachsenenalter, einfach weil das Erwachsenenalter nicht viel länger als Kindheit und Jugend. (HAGEN, 2008) (eigene Übersetzung).

Für Hagen würde in einem Szenario wie dem oben genannten die Fähigkeit des Gehirns, im Erwachsenenalter eine neue Sprache zu lernen, mit der gleichen Geschwindigkeit und Effizienz wie ein Kind, das seine Muttersprache lernt, nichts nützen, also war es keine Fähigkeit, die sich universell im menschlichen Gehirn entwickelte.

Hagen (2008, S.48) stellt auch dar, dass es in der Gemeinschaft der Pädagogen Befürworter gibt, dass die Kritische Periodenhypothese nicht existiert, mit dem Argument, dass das Gehirn nicht auf eine kritische biologische Periode beschränkt ist, sondern auf soziale und

Verhaltensfaktoren. Für sie sind Themen wie Kinder, die hemmungsloser sind als Erwachsene, motivierter zu lernen und offener für neue Interaktionen als Erwachsene, das macht sie erfolgreicher beim Erlernen einer neuen Sprache. Hagen kontert diese Aussagen und stellt fest, dass es keine empirischen Studien gibt, die diese Ideen unterstützen, und nennt Beispiele von Erwachsenen, die, so motiviert sie auch sein können, wie sie auch hemmungslos sind, immer noch nicht mit Kindern beim Spracherwerb übereinstimmen, so wie schüchterne und introvertierte Kinder immer noch mehr Erfolg beim Spracherwerb haben, auch wenn sie im Vergleich zu motivierten und scheidenden Erwachsenen immer noch erfolgreicher sind.

Während die *Hypothese der Regelungsperiode* in gewisser Weise in der Bildungs- und Sozialwissenschaft, in der wissenschaftlichen Gemeinschaft im Allgemeinen – und in der medizinischen Gemeinschaft im Besonderen – weiter kontrovers diskutiert wird, in der Fakten über das Alter und Fragen des Verlusts und der Wiederherstellung von Sprache Entscheidungen über den Umgang mit ernststen Erkrankungen aufzwingen – wird sie ohne Aussprache akzeptiert. (HAGEN, 2008, S. 49 – eigene Übersetzung).

Für Hagen ist die Notwendigkeit, im Erwachsenenalter eine Sprache zu lernen, noch sehr jung in unserer Evolutionsgeschichte, um unsere Gehirnarchitektur zu beeinflussen, und aus dieser Perspektive betrachtet ist der Erwerb der Muttersprache durch Kinder und der Erwerb einer neuen Sprache durch Erwachsene kein Geheimnis mehr, wie es in der Vergangenheit schien, sondern passt eigentlich perfekt in das Mosaik der Evolutionstheorie.

Kuhl (2010) weist darauf hin, dass neuere Studien zur Bildgebung des Gehirns zeigen, dass es innerhalb der Prozesse des sprachlichen Lernens noch mehrere kritische Phasen gibt, wie zum Beispiel das phonetische Lernen kurz vor dem ersten Lebensjahr, während das syntaktische Lernen zwischen 18 und 36 Monaten stattfindet. Die Vokabelentwicklung erreicht einen Höhepunkt von 18 Monaten, aber dies scheint nicht durch das Alter bedingt zu sein und kann leicht in jedem Alter erlernt werden. Das Ziel der Forscher werde es sein, die “Offenheit” und “Schließung” dieser kritischen Perioden für alle Sprachstufen zu dokumentieren und zu verstehen, wie sie sich überschneiden und warum sie sich unterscheiden.

2. PROZESSE ZUR ERLERNEN VON GEHIRNSPRACHEN

Die Theorien des Spracherwerbs, die im vorherigen Kapitel enthüllt wurden, versuchten, die komplexen Prozesse des sprachlichen Lernens zu verstehen und zu erklären, aber ohne die Technologie, auf die wir derzeit zugreifen können, erwiesen sich viele von ihnen als Fehler und waren nicht in der Lage, alle komplexen Fragen im Zusammenhang mit der Sprache zu beantworten.

Ramírez und Kuhl (2016) weisen auf die Schwierigkeit hin, Verhaltenstests an Babys als Hindernis zu führen, das durch Theorien des antiken Spracherwerbs gefunden wird, und stellen fest, dass neuere Studien, die durch hirnwissenschaftliche Tests durchgeführt wurden, einen neuen Weg beim Verständnis des Sprachenlernens aufzeigen können.

In diesem Kapitel beabsichtigen wir, die Hirnprozesse während des Spracherwerbs kurz zu präsentieren, damit wir später eine Parallele zum zweisprachigen Gehirn herstellen können.

2.1 SPRACHE UND ITS CORTICAL ORGANIZATION

Laut Amunts (2008) führten die sprachlichen und neuropsychologischen Konzepte der Sprache, die sich mit der schnellen Entwicklung bildgebender Verfahren entwickelten, zu einem erhöhten Interesse an neuronalen Mechanismen, die der Sprache zugrunde liegen. Die Segregation der Großhirnrinde in kortikalen Bereichen mit ihrer spezifischen Zytoplasmaarchitektur, Rezeptoren und Konnektivität bietet Organisationsprinzipien, die mit der Gehirnfunktion korreliert werden können.

Motorische und sensorische Funktionen nehmen weniger als die Hälfte der Großhirnrinde beim Menschen ein. Der Rest des Kortex wird von den Assoziationsbereichen besetzt, die Ereignisse koordinieren, die in den Motor- und Sinneszentren entstehen. Drei Bereiche der Assoziation – die präfrontalen, parietal-zeitlich-okzipitalen und limbischen – sind in kognitives Verhalten involviert: Sprechen, Denken, Fühlen, Wahrnehmen, Planen, Lernen, Gedächtnis und qualifizierte Bewegungen. (KANDEL *et al.*, 2013, S.1349- eigene Übersetzung)

Laut Ojemann (1991) wird die Sprache seriell verarbeitet, von ihrer Dekodierung im hinteren temporalen Kortex (Wernicke-Bereich) bis zu ihrem motorischen Ausdruck im unteren hinteren Frontallappen (Broca-Bereich).

Kuhl (2010) zitiert, dass Studien mit fMRI-Scans zeigten, dass Neugeborene keine Anzeichen einer Gehirnaktivierung im motorischen Sprachbereich (Broca-Bereich) zeigten, während ihr Hörbereich (Wernicke-Bereich) robust auf Reize reagierte. Die Studien mit 3-Monats-Babys haben bereits eine Aktivierung des Motorbereichs als Reaktion auf Sätze angedeutet, und die 6- und 12-Monats-Babys präsentierten eine synchronisierte Aktivierung als Reaktion auf Sprache sowohl im Hörbereich als auch im Motorbereich, was auf die Möglichkeit eines Zusammenhangs zwischen Wahrnehmung und Handlung in Bezug auf sprachentwicklung ab 3 Monaten Leben hindeutet. , wenn Babys beginnen, vokalisiert Klänge zu produzieren, die Ojemanns (1991) Aussage über die Abfolge der Sprachverarbeitung ergänzen.

Zitat von Caramazza (1988); Ojemann (1991) erklärt, dass der der Sprache gewidmete kortikale Bereich nicht einzigartig ist, sondern in separate Systeme unterteilt ist, die die verschiedenen Aspekte der Sprache verarbeiten, und dass diese Entdeckung durch Studien über Hirnläsionen erfolgt ist. Darüber hinaus weist der Autor darauf hin, dass Studien über Verletzungen auch darauf hindeuten, dass es getrennte Bereiche gibt, in denen es um verschiedene Sprachen geht. Er weist darauf hin, dass die Studien von Paradis (1977), zeigen, dass es Läsionen in Polyglots, die nur eine der Sprachen intakt lassen, Sprache, die nicht einmal seine Muttersprache sein kann, oder seine am häufigsten verwendete. Ojemann (1991) stellt fest, dass diese Trennung von Bereichen, die verschiedenen Sprachen gewidmet sind, sowohl im frontalen Kortex als auch im zeitlich-parietalen Bereich deutlich wurde.

Laut Ojemann (1991) ist die Sprache in der regelsweise in der linken Gehirnhälfte lateralisiert, mit einer 5%-Variante von Menschen mit bilateralen kortikalen Bereichen. Der Autor weist auch darauf hin, dass sich die Sprache nach Dennis und Whitaker (1976), nach einer Verletzung in der linken Hemisphäre oder im parietalen Lappen, während der Kindheit in der rechten Hemisphäre entwickeln wird, aber obwohl sie funktional ist, wird sie nicht ganz normal sein und an ihrer Syntaxkompetenz leiden.

Ojemann (1991) weist darauf hin, dass neben dem kortikalen Bereich, der der Sprache gewidmet ist, die nicht einzigartig ist, sondern in getrennte Systeme unterteilt ist, die

verschiedenen Komponenten des kortikalen Systems der Sprachfunktion parallel aktiviert zu sein scheinen. Ihm zufolge umfasst diese Aktivierung parallel die wesentlichen Bereiche der frontalen und zeitlich-parietalen Lappen, sowie die am weitesten verstreuten Neuronen, die zum Sprachsystem gehören. Er weist darauf hin, dass Veränderungen in der Häufigkeit kortikaler neuronaler Aktivität auch widerspiegeln, wie Systeme parallel aktiviert werden, und jedes kortikale System wird entsprechend seiner Sprachfunktion aktiviert, einschließlich der Bereiche, die die am weitesten verstreuten Neuronen enthalten.

Wie oben dargestellt, findet der Spracherwerbprozess sequenziell statt, an dem mehrere Teile des Gehirns beteiligt sind, darunter der am häufigsten genutzte Bereich Wernicke, Der Hörbereich und der Brocabereich, der Motorbereich. Als nächstes werden wir sehen, wie der Hörbereich auf Sprachreize reagiert, um die Geräusche von Phonemen und Wörtern zu erkennen, zu sequenzieren versuchen, die erlernten Klänge zu reproduzieren, den Sprachprozess zu starten.

2.2 ANERKENNUNG DER SOUNDS VON PHONEMES UND WORDS

Lange bevor die Kinder ihre ersten Worte produzieren, lernen sie die Klangmuster, die den phonetischen Einheiten, Wörtern und der Phrasenstruktur der Sprache, die sie hören, zugrunde liegen. (KANDEL *et al.*, 2013 – eigene Übersetzung)

Laut Kuhl (2010) hat die jüngste Zunahme der neurowissenschaftlichen Forschung, die die Sprachverarbeitung bei Kindern durch Hirnscans untersucht, es ermöglicht, die Auswirkungen des Lernens auf das Gehirn zu dokumentieren. Der Autor weist darauf hin, dass das phonetische Niveau der Sprache – das ist der Grad der physikalischen Natur der Produktion und Wahrnehmung der Klänge menschlicher Sprache, der sich auf den wesentlichen Teil des sprachlichen Zeichens und nicht auf seinen Inhalt konzentriert – besonders für experimentelle Studien zugänglich ist und dass neuronale Lernmarkierungen auf phonetischer Ebene überraschend früh während des Entwicklungsprozesses dokumentiert werden können.

Laut Kuhl (2010) können neurowissenschaftliche Studien mit Bildgebungs- und Sprachtechniken untersuchen, ob die an der Sprachproduktion beteiligten Gehirnsysteme aktiviert werden, wenn Babys jemanden sprechen hören. Der Autor stellt die wichtigsten

verfügbaren Hirnscans vor: Elektroenzephalogramm (ENG), Ereignisbezogene Potenziale (EKP), Magnetoenzephalographie (MEG), Funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI) und Nah Infrarot Spektroskopie (NIRS-System) und erklärt, dass jedes je nach Bedarf der Studie verwendet wird oder zusammen verwendet werden kann, und der größte Unterschied zwischen ihnen liegt in der zeitlichen und räumlichen Auflösung, die durch die zeitliche und räumliche Auflösung angeboten wird. , durch die Kosten der Prüfung und durch die Altersangabe.

Kuhl (2010) weist darauf hin, dass die Wahrnehmung phonetischer Spracheinheiten – Vokale und Konsonanten, die das Wort bilden – eine der am meisten studierten Sprachkenntnisse im Kindes- und Erwachsenenalter ist und dass diese Studien kritische Tests für Theorien der Sprachentwicklung und ihrer Entwicklung liefern. Sie formuliert es aus, die Forschung zur phonetischen Wahrnehmung im ersten Lebensjahr des Kindes zeigt, wie rechnerische, kognitive und soziale Fähigkeiten zusammenkommen, um einen extrem leistungsfähigen Lernmechanismus zu bilden. Laut Kuhl ähnelt dieser Mechanismus weder Skinners verhaltensauffälligem Modell der Betriebskonditionierung noch Chomskys vorgeschlagenem Modell der Parameter- und Regelkonstruktion. Ihr zufolge sind die Lernprozesse, die durch die Exposition gegenüber der Sprache angewendet werden, komplex und multimodal, und das Spielen ist Teil dieses Lernens, weil es die Aufmerksamkeit auf Elemente und Ereignisse in der realen Welt bietet, wie Gesichter, Handlungen und Stimmen der Menschen um sie herum.

Kuhl (2010, S.716) besagt, dass jede Sprache einen einzigartigen Satz von 40 verschiedenen Elementen verwendet, phoneme genannt, die die Bedeutung des Wortes ändern können, wie im Beispiel im Englischen: “cat” und “bat”. Wenn wir an Portugiesisch denken, haben wir unter anderem auch das Beispiel “Topf” und “Boot”. Für den Autor sind Kinder mehr phonetischen Varianten ausgesetzt, als sie verwendet werden, so dass sie die entsprechende Gruppierung für ihre Sprache bilden müssen. Sie weist dann darauf hin, dass die Aufgabe des Babys in seinem ersten Lebensjahr darin besteht, die Zusammensetzung der phonetischen Gruppe (bestehend aus 40 verschiedenen Kategorien von Phonemen) seiner Sprache zu entdecken, bevor er die Wörter lernt – was von diesen Einheiten abhängen wird.

Laut Kuhl (2010) besteht ein notwendiger Schritt für die Entwicklung der Sprache des Kindes darin, zu lernen, welche phonetischen Einheiten für die Sprachen relevant sind, denen sie ausgesetzt sind, und gleichzeitig ihre Aufmerksamkeit auf phonetische Einheiten zu

verringern oder zu hemmen, die Wörter in ihrer Sprache nicht unterscheiden. Die Autorin erklärt unter Berufung auf eine ihrer früheren Studien Kuhl (2004), dass diese Tatsache sie zu der Behauptung führt, dass ein impliziter Lernprozess die neuronale Schaltkreisung des Gehirns mit den Eigenschaften der muttersprachlichen Sprache kompromittiert und dass diese Beeinträchtigung zweiwegs wirkt – erhöht das Lernen von Mustern, die mit der erlernten phonetischen Struktur kompatibel sind (wie die von Wörtern), während die Wahrnehmung von Mustern, die nicht Teil des erlernten Systems sind, verringert wird.

Was das Wortlernen betrifft, so weist Kuhl (2010) darauf hin, dass die neuen Experimente zeigen, dass Babys schon vor 8 Monaten Wörter eindeutig identifizieren können. Der Autor erklärt, dass sie durch ihre Sensibilität für die vorübergehenden Wahrscheinlichkeiten zwischen benachbarten Silben mögliche Kandidaten für Wörter erkennen können. Einfach ausgedrückt, Babys haben die Empfindlichkeit, durch Wahrscheinlichkeit die Silbe zu unterscheiden, die das Wort bilden können. Laut Kuhl ist bei Babys die Wahrscheinlichkeit des Übergangs zwischen Silben, die dasselbe Wort bilden, höher, d.h. es ist einfacher, die Silben zu unterscheiden, die dasselbe Wort bilden, als die Silbe zu unterscheiden, die das folgende Wort bilden wird, zum Beispiel (angepasst an Portugiesisch), in den Wörtern “schönes Baby” ist es einfacher, die Klänge “be” und “baby” und “lin” und “do” zu unterscheiden, als die Klänge zwischen den Silben, “b” und “lin”.

Laut Kuhl (2010) verfügen Babys über einen grundlegenden impliziten Lernmechanismus, der es ihnen von geburt an ermöglicht, statistische Strukturen in Sprache und anderen Medien zu erkennen. Sie erklärt auch, dass die Sensibilität von Babys für diese statistische Struktur das Lernen von Phonemen und Wörtern beeinflussen kann.

2.3 LERNSPRACHE

Laut Horwitz und Wise (2008) ist gesprochene Sprache der komplexeste gefundene Klang, und auf dem Bereich der spektralen und Zeitdetails, die durch Sprache übertragen werden, können wir Phoneme, Silbe, Spannung und Variationen in Amplitude und Tonausspitzen erkennen.

Laut Kuhl (2000) lernen Babys nicht nur die Wahrnehmungsmerkmale der Sprache, sondern

werden Muttersprachler, was eine Nachahmung der Sprachmuster erfordert, denen sie ausgesetzt sind. Sie sagt, dass das Lernen von Sprache entscheidend davon abhängt, auf die Vokalisierung anderer und auf sich selbst zu hören. Kuhl weist darauf hin, dass Wahrnehmung und Produktion extrem voneinander abhängig sind und erklärt, dass es aus diesem Grund schwierig wird, früh im Leben gelernte Muster später zu ändern, was als Beispiel die Tatsache angibt, dass Menschen, die nach der Pubertät eine zweite Sprache lernen, sie mit dem Akzent ihrer Muttersprache produzieren, auch nach langer Studienzeit.

Nach Angaben des Autors ist nachahmungsverantwortlich für die Verbindung zwischen Wahrnehmung und Sprachproduktion. Sie erklärt, dass die spontanen Reden eines Babys in 12 Lebensmonaten ihre Nachahmung von Umgebungssprachemustern widerspiegeln. Und dass diese grundlegende Fähigkeit, Klangmuster nachzuahmen, schon vor 12, 16 und 20 Lebenswochen beobachtet wird.

Kuhl (2000) weist darauf hin, dass die ersten Theorien über die Sprachwahrnehmung besagt, dass Sprache in Bezug auf ihre Produktion wahrgenommen wurde, dass aber die jüngsten Entwicklungsdaten eine andere Schlussfolgerung nahelegen, indem sie argumentieren, dass zu Beginn des Lebens Wahrnehmungsdarstellungen von Sprache im Gedächtnis gespeichert werden und dass diese Darstellungen in der Folge die motorische Entwicklung der Sprache leiten werden.

Der Autor erklärt auch, dass es in verwandten Studien möglich war, zu überprüfen, ob Babys die Fähigkeit haben, mündliche Bewegungen mit den Klängen, die sie hören, zu verbinden. Ihr zufolge haben Studien mit 20 Wochen alten Babys gezeigt, dass sie mehr auf die Gesichter von Menschen achten, die die Bewegung der Aussprache des Klangs eines Vokals mit dem Klang, den sie hören, kompatibel machen, als die Gesichter, in denen der gehörte Ton und die mündliche Bewegung unvereinbar sind. Kuhl (2000) argumentiert, dass es als Ergebnis dieser Studien möglich ist, darauf hinzuweisen, dass die polymodalen Darstellungen der Rede der Babys wahrscheinlich Informationen über die visuellen sowie auditiven Aspekte der Sprache enthalten.

3. ASPEKTE VON LANGUAGE ACQUISITION UND BILINGUALISM

In unserer Kultur hören wir manchmal Fragen zu den Vorteilen der Zweisprachigkeit. Obwohl bereits mehrere Studien darauf hingewiesen haben, dass das zweisprachige Gehirn durch den ständigen Zugriff auf zwei Sprachcodes eine stärkere Entwicklung der Exekutivfunktionen und eine größere Plastizität aufweist, haben Ramírez und Kuhl (2016) sowie Abutalebi et al. (2004) fragen sich einige Leute, ob dies zu möglichen Verzögerungen bei der Sprachentwicklung führen kann.

Laut Ramírez und Kuhl (2016) zeigen Verhaltensstudien, dass Kinder, die zwei Sprachen ausgesetzt sind, gleichzeitig eine leichte Verzögerung ihrer phonetischen Wahrnehmung aufweisen. Andere Studien weisen jedoch darauf hin, dass der Weg der sprachlichen Entwicklung bei einsprachigen und zweisprachigen Kindern identisch ist. Für die Autoren sind solche zweideutigen Ergebnisse auf die Quantität und Qualität der Exposition gegenüber Sprachen oder auf die Schwierigkeit zurückzuführen, Verhaltensforschung bei Babys in der präverbalen Phase durchzuführen.

Ramírez und Kuhl (2016) geben auch an, dass eine Alternative zur Verhaltensforschung die Bildgebung des Gehirns ist. Laut den Autoren zeigen neuere Studien, dass sich das zweisprachige Gehirn nach 12 Monaten innerhalb des erwarteten Lernprozesses von zwei Sprachen befindet, was darauf hinweist, dass es sich auf dem gleichen erwarteten Entwicklungsstand befindet wie ein einsprachiges Gehirn, das sich nach 12 Monaten im selben Stadium befindet, aber nur einen Sprachcode lernen. Sie weisen auch darauf hin, dass die Qualität und Quantität der Exposition gegenüber Sprache im Lernprozess äußerst relevant ist und dass dieser Prozess entscheidend von sozialen Interaktionen und der Qualität der von Kindern gehörten Sprache abhängt. Die Autoren geben an, dass ein zweisprachiges Kind, um eine gute sprachliche Entwicklung in beiden Sprachen zu haben, notwendigerweise auf gleichermaßen quantitative und qualitative Weise beiden ausgesetzt gewesen sein muss.

In diesem Kapitel werden Aspekte der Sprachverarbeitung in zweisprachigen Gehirnen vorgestellt, wie z. B.: Implizite Sprachkompetenz und explizites metalinguistisches Wissen, Wortschatzerwerb, Wechsel von Sprachcodes und Sprachmischung sowie die Unterschiede zwischen dem zweisprachigen Gehirn und dem einsprachigen Gehirn.

3.1 IMPLIZITE SPRACHKOMPETENZ UND EXPLIZITE METALINGUISTISCHE KENNTNISSE

Wenn wir über Zweisprachigkeit sprechen, müssen wir darauf hinweisen, dass es Zweisprachige gibt, die geboren wurden, die zwei Sprachen ausgesetzt sind, und es gibt Zweisprachige, die später die zweite Sprache gelernt haben. Nach Mohades *et al.* (2011) gibt es zwei Arten von zweisprachigen Sprechern: simultane Sprecher, die seit ihrer Geburt zwei Sprachen ausgesetzt sind, und sequentielle Sprecher, die die zweite Sprache nach dem Alter von 3 Jahren gelernt haben.

Laut Paradis (2008) gibt es einen großen Unterschied zwischen dem Lernen von gleichzeitigen zweisprachigen und aufeinanderfolgenden Zweisprachigen. Für den Autor haben simultane Zweisprachige implizite Sprachkompetenz, während die aufeinanderfolgenden über explizite metalinguistische Kenntnisse verfügen.

Paradis besagt, dass implizite Sprachkompetenz aus Sprachkomponenten besteht, die nach Regeln wie Phonologie, Morphologie, Syntax und morphosyntaktischen Eigenschaften des Lexikons beschrieben werden können. Und explizite metalinguistische Kenntnisse bilden die sprachlichen Komponenten, die wir nutzen, zum Beispiel das Vokabular.

Paradis (2008) definiert implizite Sprachkompetenz als erworben, d.h. unbewusst. Es besagt, dass es implizit gespeichert und automatisch verwendet wird, vom prozeduralen Speicher mitschwingen, während explizites metalinguistisches Wissen bewusst erlernt wird, explizit durch deklaratives Gedächtnis gespeichert wird.

Paradis (2008) weist ferner darauf hin, dass Fließfähigkeit und Genauigkeit keine Indikatoren für implizite Sprachkompetenz sind und dass die kontrollierte Verarbeitung nicht nur langsamer ist, sondern auch im Vergleich zur automatischen Verarbeitung stärker variiert.

Hagen (2008) weist darauf hin, dass Paradis' (2004) Studie über implizite Sprachkompetenz und explizite metalinguistische Kenntnisse sehr vielversprechend ist, weil sie erklärt, warum sequentielle Zweisprachige größere Schwierigkeiten haben, eine zweite Sprache zu lernen und mehr zögerliche und weniger fließende Sprache zu haben.

In diesem Kapitel werden wir die Prozesse des Spracherwerbs durch gleichzeitige

Zweisprachige hervorheben.

3.2 VOKABULAR UND DER ZWEISPRACHIGE SPRECHER

Ramírez und Kuhl (2016) behaupten unter Berufung auf Hoff *et al.* (2012) und Hoff and Core (2013), die zwar in mehreren Studien darauf hinweisen, dass zweisprachige Sprecher in jeder Sprache ein kleineres Vokabular haben als einsprachige Sprecher, viele andere Studien deuten darauf hin, dass die Sprachkenntnisse des Kindes die Menge an Sprache widerspiegeln, der sie ausgesetzt waren, und da zweisprachige Sprecher ihre Zeit auf zwei Sprachen aufteilen und folglich weniger als jede Sprache hören. , im Vergleich zu einem einsprachigen Lautsprecher, wird diese Tatsache erwartet.

Den Autoren zufolge ist es wichtig, darauf hinzuweisen, dass die Studien immer wieder zeigen, dass zweisprachige Sprecher nicht hinter einsprachigen Sprechern stehen, in Bezug auf das Vokabular, wenn wir die beiden Sprachen betrachten. Sie stellen fest, dass zweisprachige Sprecher, indem sie die Menge des Vokabulars der beiden Sprachen addieren, ein Vokabular haben, das dem der einsprachigen Sprecher entspricht oder größer ist, und dass dies mit ihrem grammatikalischen Wissen geschieht, d. h. die Zweisprachigkeit führt nicht dazu, dass das Kind in Bezug auf sein Repertoire geschädigt wird, im Gegenteil, es erweitert seine Möglichkeiten, da das Kind zwei Sprachen verwenden kann, um sich auszudrücken.

Ramírez und Kuhl (2016) weisen darauf hin, dass in Studien mit zweisprachigen Kindern, in denen die Gehirnaktivität als Reaktion auf Wörter getestet wurde, entdeckt wurde, dass die Gehirnaktivität mit ihren Erfahrungen mit jeder Sprache zusammenhängt. Und wie bereits erwähnt, weisen Ramírez und Kuhl (2016) darauf hin, dass ein zweisprachiges Kind, um eine gute sprachliche Entwicklung in beiden Sprachen zu haben, zwangsläufig sowohl quantitativ als auch qualitativ gleichermaßen ausgesetzt gewesen sein muss.

Wie bereits erwähnt, stellt Kuhl (2010) fest, dass die Vokabelentwicklung zwar mit 18 Monaten ihren Höhepunkt erreicht, aber nicht altersbedingt bedingt zu sein scheint und in jeder Altersgruppe leicht erlernt werden kann. Meisel (1989) weist auch auf eine Strategie hin, die von zweisprachigen Sprechern verwendet wird: die Änderung der Sprachcodes, die

wir unten sehen werden.

3.3 SPRACHCODE-WECHSEL UND SPRACHMISCHUNG

Laut Meisel (1989) besteht, wenn auch oft verwirrt, ein Unterschied zwischen der Änderung der Sprachcodes und der Mischung von Sprachen. Der Autor verwendet den Begriff "Wechsel sprachlicher Codes", um die Fähigkeit zu beschreiben, die zu verwendende Sprache entsprechend dem Gesprächspartner und in Bezug auf den Kontext auszuwählen. Die Mischung der Sprachen wird vom Autor als eine unterschiedslose Kombination von Elementen jeder Sprache gegeben.

Für den Autor ist der Wechsel von Sprachcodes ein häufiges Phänomen unter zweisprachigen Individuen, tritt in der Regel auf lexikalischer Ebene auf und wird weithin als "Relieffaktor" verwendet, wenn sprachliches Material in einer Sprache leichter zugänglich ist als in der anderen, zum Beispiel wenn wir über ein Thema sprechen, bei dem wir Vokabeln in einer Sprache beherrschen, wie im Beispiel "I went to a restaurant and I ate alcachofra." (Ich ging in ein Restaurant und aate Artischocke.), wo Essen Vokabular war mehr zugänglich in Portugiesisch als auf Englisch. Laut McClure (1977) tritt der Wechsel der sprachlichen Codes auch dann auf, wenn der Begriff "aus der anderen Sprache entlehnt" ein idiomatischer Ausdruck ist, ohne ein präzises und kulturell korrektes Äquivalent.

Laut Meisel (1989) ist der Wechsel der Sprachcodes eine pragmatische Kompetenz zweisprachiger Sprecher und erfolgt bewusst. Der Sprecher wählt die Worte des einen oder anderen Sprachcodes und korrigiert sich bei Bedarf absichtlich, was sich in der Sprachmischung unterscheidet, die laut McClure (1977, S.7,8) so vorkommt, dass grammatikalische Wörter, Morphologie und Syntax abrupt unterbrochen werden, wie es im Beispiel des Autors heißt: "I put the forks en las mesas" (Ich lege die Gabeln auf die Tische.) Die Hälfte des Satzes ist auf Englisch und die andere Hälfte auf Spanisch.

Meisel (1989) weist darauf hin, dass die Sprachmischung oft in der gleichen Weise zitiert werde wie die Abwechslung der Sprachcodes, was in der Literatur nicht klar sei, wenn ein Autor von dem einen oder anderen spreche. Ihm zufolge kann die Mischung aus zwei Gründen auftreten: wenn das Kind eine größere Kompetenz in einer Sprache als in einer

anderen hat, oder wenn die Erwachsenen um ihn herum die Sprachcodes frei in seiner Rede mischen. Während des Unterrichts im Klassenzimmer fiel uns ein Fall eines dreijährigen Schülers auf, dessen Vater Niederländer war und auch Portugiesisch und Englisch sprach. Wir erkannten, dass die Rede des Schülers sehr verwirrend, oft unverständlich war. Als wir seine Interaktionen mit dem Vater beobachteten, konnten wir hören, wie er seine Tochter in weniger als 5 Minuten in weniger als 5 Minuten mit den drei Sprachen ansprach. Diese Beobachtung lässt uns über die Mischung der Sprachen nachdenken, denen sie ausgesetzt war, und das Ergebnis ihrer verwirrten Rede. Ohne Kenntnisse der niederländischen Sprache konnten wir nicht sagen, ob die Schülerin die drei Sprachen mischte oder ob sie Probleme mit der Sprachentwicklung hatte, und leider konnten wir mit ihrem Umzug an eine andere Schule ihre sprachliche Entwicklung nicht weiter verfolgen.

3.4 DIE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEM BILINGUAL BRAIN, VERGlichen MIT MONOLINGUAL

Wie bereits erwähnt, weisen Ramírez und Kuhl (2016) darauf hin, dass etwa zwei Drittel der geschätzten Weltbevölkerung mindestens zwei Sprachen verstehen oder sprechen. Angesichts dieser Tatsache stellt der Autor fest, dass Die Zweisprachigkeit zur Norm geworden ist, nicht die Ausnahme.

Durch den ständigen Zugriff auf zwei Sprachcodes hat das zweisprachige Gehirn eine größere Entwicklung von ExekutiveFunktionen und eine größere Plastizität, im Vergleich zu den einsprachigen Gehirnen Ramírez und Kuhl (2016) und Abutalebi *et al.* (2004). Unser Ziel in diesem Unterkapitel ist es, kurz einige der Merkmale zu präsentieren, die das zweisprachige Gehirn vom einsprachigen Gehirn unterscheiden.

Einer der verschiedenen Aspekte des zweisprachigen Gehirns ist sein phonologisches Bewusstsein. Ramírez und Kuhl (2016) weisen darauf hin, dass zweisprachige Kinder zwei phonetische Systeme erwerben, was bedeutet, dass die Klänge der Sprache mehr manipuliert werden, so dass die Exposition gegenüber zwei Sprachen ihr phonologisches Bewusstsein erhöht. Die Autoren weisen darauf hin, dass der kontinuierliche Zugang zu zwei Sprachen dem Kind in seiner sprachlichen Entwicklung und Alphabetisierung hilft, indem er das Verständnis der Beziehung zwischen Klang und Symbol, grammatikalisches Verständnis und Vokabellernen erleichtert.

Ein weiterer Punkt, an dem sich das zweisprachige Gehirn vom einsprachigen Gehirn unterscheidet, ist, wie sehr seine metakognitiven und metalinguistischen Fähigkeiten. Ramírez und Kuhl (2016) erklären unter Berufung auf Bialystok (2007), dass die ständige Notwendigkeit, die Aufmerksamkeit zwischen zwei Sprachen zu verwalten, dazu führt, dass das Kind mehr über Sprache nachdenkt, was zu erhöhten metakognitiven und metalinguistischen Fähigkeiten führt.

Die Autoren machen auch auf die Entwicklung von Führungsfunktionen in zweisprachigen Gehirnen aufmerksam. Die Hauptprozesse des Executive Function Systems sind laut Ramírez und Kuhl (2016): Fokussierung, flexibles Denken (kognitive Flexibilität) und Aktualisierung von Informationen im Arbeitsgedächtnis. Laut den Autoren, die Forscher zeigen, dass die Erfahrung der Verwendung von zwei Sprachen, und ständig die Aufmerksamkeit auf die Sprache für jeden Kontext zu verwalten, erhöht Gehirnverbindungen, so dass sie robuster in Bezug auf exekutive Funktionen im Laufe des Lebens. Kuhl (2010) weist auch darauf hin, dass spezifische kognitive Fähigkeiten wie Aufmerksamkeitsfokuskontrolle und Hemmung der Kontrolle – die Teil von Exekutivfunktionen sind – auch mit der Exposition gegenüber mehr als einer Sprache verbunden sind.

Ein weiteres Differential, das durch Zweisprachigkeit hervorgehoben wird, ist die Neuroplastizität. Abutalebi *et al.* (2004), zitieren Studien von Mechelli *et al.* (2004), die darauf hindeuten, dass plastische Veränderungen, die durch Zweisprachigkeit verursacht wurden, bei jungen Erwachsenen im linken unterlegenen parietalen Lappen und in seinem rechten Teil berichtet wurden. Die Autoren erklären auch, dass das Alter des Erwerbs der zweiten Sprache und ihre Fähigkeiten mit erhöhter grauer Materie am selben Ort korreliert. Abutalebi *et al.* (2004) weisen sie auch darauf hin, dass die funktionale Plastizität, sowohl funktional als auch strukturell, aus den Erfahrungen mit zwei Sprachen resultiert und dass die Neuroplastizität in diesen Regionen davon abhängt, wie gut und wie oft eine zweite Sprache verwendet wird.

Es ist auch wichtig zu beachten, dass es Unterschiede zwischen dem zweisprachigen Gehirn von Simultansprechern, die den beiden Sprachen seit ihrer Geburt ausgesetzt sind, und sequentiellen, die die zweite Sprache nach 3 Jahren gelernt haben.

Laut Conboy and Mills (2005) deuten Studien darauf hin, dass die zweite Sprache, wenn sie nach der Kindheit erworben wird, durch neuronale Systeme vermittelt wird, die nicht mit denen der Muttersprache identisch sind, aber dass, wenn die beiden Sprachen gleichzeitig erworben werden, während der Kindheit, sie von den gleichen Gehirnsystemen vermittelt werden. Die Autoren stellen auch unter Berufung auf Paradis (1990) und Vaid and Hall (1991) fest, dass Studien mit erwachsenen Zweisprachigen nahegelegt haben, dass gleichzeitige Zweisprachige eine stärkere Lateralisierung der zweiten Sprache in der rechten Hemisphäre zeigen als sequentielle Zweisprachige, was darauf hindeutet, dass die rechte Hemisphäre mit dem Prozess des gleichzeitigen Spracherwerbs zusammenhängen sollte, anstatt im Prozess des Erwerbs sequentieller Sprache oder einsprachiger Sprecher.

Während der Unterrichtspraxis konnten wir auch andere Beispiele für sprachgemischte Sprachen auf grammatikalischen Ebenen wie Wortauftragsaustausch und Gerundbildung beobachten. In einem Fall beobachteten wir einen Studenten, der ein Spielzeug mitbrachte und sagte: "It's a car black", Anwendung des Wortes + Adjektivreihenfolge des Portugiesen, bei der Montage seiner Struktur in Englisch, die das Gegenteil sein sollte: Adjektiv + Wort (black car). In einem anderen Fall baten wir eine Studentin, ihr Spielzeug mit ihrem Freund (Teilen) zu teilen, ihre Antwort war "Ich bin schon sharando.", mit dem englischen Wort "share" in der gerund-Struktur der portugiesischen Sprache.

Obwohl die oben erwähnte Sprachmischung wahrscheinlich deshalb auftrat, weil die beobachteten Kinder eine größere Kompetenz im Portugiesischen als im Englischen hatten und vielleicht, weil diese Kinder sequenziell zweisprachig und nicht gleichzeitig sind, weist Meisel (1989) darauf hin, dass nach mehreren Tests, die mit Kindern von 12 Monaten bis 4 Jahren durchgeführt wurden, die Sprachphänomene wie Wortreihenfolge und wörtliche Nominovereinbarung analysierten. kann bestätigt werden, dass eine Person, die von klein auf zwei Sprachen ausgesetzt ist, zwei Sprachcodes unterscheiden kann, ohne eine Phase der Verwechslung zwischen ihnen zu durchlaufen.

4. SOZIALE FAKTOREN UND SPRACHE

Es ist offensichtlich, dass der Spracherwerb nur mit einem Zweck existiert: sozialisiert. Es wäre nicht notwendig, einen Sprachcode zu lernen, wenn wir nicht mit den Menschen um uns

herum kommunizieren müssten. Wie zu Beginn dieser Studie erwähnt, weist HAGEN (2008) darauf hin, dass menschliche Babys im Gegensatz zu anderen Arten in einem sozial einladenden Umfeld geboren werden und auf Sprache angewiesen sind, um Kontakte zu knüpfen und zu überleben.

Sprache ist das Merkmal, das den Menschen definiert, und ohne sie zu leben, schafft eine völlig andere Welt, wie sie von Patienten mit Aphasie nach einem Schlaganfall so schmerzhaft erlebt wird. (KANDEL, 2013, S. 1354 (eigene Übersetzung)).

Da Sprache ein Werkzeug für soziale Interaktion und für unser Überleben als Menschen ist, können wir nicht umhin, den Einfluss sozialer Faktoren auf das Sprachenlernen zu analysieren.

In diesem Kapitel wollen wir darlegen, wie soziale Faktoren in Spracherwerbsstudien gesehen wurden, Stellen Sie kurz Vygotskys Vision – ein großer Theoretiker von Sprachstudien und sozialen Interaktionen – zu diesem Thema vor und stellen dar, was die Neurowissenschaft über Sprache und soziale Interaktion entdeckt hat.

4.1 SOZIALE FAKTOREN UND SPRACHERWERB

Laut Ochs und Schieffelin (1982) wurden Prozesse zum Spracherwerb und zur Sozialisation fälschlicherweise als getrennte Bereiche betrachtet. Den Autoren zufolge werden Prozesse zum Spracherwerb im Allgemeinen als relativ unbeeinflusst von sozialen Faktoren wie sozialer Organisation und Überzeugungen des Ortes angesehen, an dem das Individuum eingefügt wird, und diese Faktoren werden im Allgemeinen als “Kontext” bezeichnet, d. h. etwas, das von Sprache und Lernen getrennt werden kann.

Vygotsky, ein großer Theoretiker, der Theorien über die Wechselbeziehung von individuellen und sozialen Prozessen beim Lernen und Entwickeln entwickelte, Mahn und Steiner (2012), vertrat eine andere Ansicht und stellte fest, dass die Entwicklung von Denken und Sprache vollständig mit sozialer Interaktion verbunden ist die Umgebung, in die das sprechende Individuum eingefügt wird. Shabani (2016) weist darauf hin, dass Vygotskys Theorien besagen, dass der Ursprung der Wissenskonstruktion nicht im Kopf gesucht werden sollte, sondern in der sozialen Interaktion, die zwischen Individuen unterschiedlicher

Wissensniveaus mitkonstruiert wird. Der Autor weist darauf hin, dass nach Vigotsky die Konstruktion von Wissen ein soziokulturell vermittelter Prozess ist, der von physischen und psychischen Werkzeugen und Artefakten beeinflusst wird, und dass Sprache das Hauptwerkzeug des Denkens ist.

Mahn und Steiner (2012) erklären auch, dass für Vygotsky die Art und Weise, wie soziale Aktivität während des Lernprozesses verinnerlicht wird, die Entwicklung von Sprach- und Denkprozessen fördert.

Ochs und Schieffelin (1982) weisen darauf hin, dass es bei der Beobachtung der Interaktion zwischen Kindern und ihren Erziehungsberechtigten in mehreren Gesellschaften gelungen sei, festzustellen, dass das Hauptanliegen der Verantwortlichen darin bestehe, sicherzustellen, dass Kinder soziale Interaktionen verstehen und präsentieren könnten, was nach Ansicht der Autoren meist durch Sprache möglich sei. Sie schlagen auch vor, vorlinguistische und sprachliche Verhaltensweisen zu untersuchen, um festzustellen, wie sie kontinuierlich und selektiv von den Werten und Überzeugungen der Mitglieder ihrer Gesellschaft beeinflusst werden.

Die Autoren schlagen zwei Perspektiven auf Sprache und Sozialisation vor: Die erste weist darauf hin, dass Spracherwerbsprozesse durch den Prozess der Aufnahme eines kompetenten Mitglieds der Gesellschaft stark beeinflusst werden. Die zweite Perspektive zeigt, dass der Prozess, ein kompetentes Mitglied der Gesellschaft zu werden, durch Sprache, durch den Erwerb von Wissen über ihre Funktion, ihre soziale Verteilung und Interpretationen über gesellschaftlich definierte Situationen durch Sprach Austausch in spezifischen sozialen Situationen durchgeführt wird.

Ochs und Schieffelin (1982) kommen in ihrer Forschung unter Beobachtung der Interaktion zwischen Kindern und ihren Erziehungsberechtigten zu dem Schluss, dass der Prozess des Spracherwerbs und der Prozess des Erwerbs soziokultureller Kenntnisse eng miteinander verknüpft sind. Nach ihnen, durch soziale Teilhabe, das Kind entwickelt eine Vielzahl von Fähigkeiten, Intuitionen und Wissen, so dass sie auf kulturell bevorzugte Weise zu kommunizieren, und sie argumentieren auch, dass diese Fähigkeiten sind integraler Bestandteil des Prozesses, ein kompetenter Sprecher zu werden.

4.2 SOZIALE FAKTOREN, SPRACHE UND NEUROWISSENSCHAFTEN

Laut Ramírez und Kuhl (2016) ist das Erlernen von Sprachen in der Kindheit entscheidend von sozialen Interaktionen abhängig. Sie weisen darauf hin, dass Babys durch häufige soziale Interaktionen und von guter Qualität besser lernen.

Kuhl (2010) weist auch darauf hin, dass soziale Gehirnsysteme voll in den Spracherwerbprozess eingebunden sind und dass sie in der Tat notwendig sind, um das natürliche Sprachenlernen zu erklären. Unter Berufung auf seine früheren Studien schlägt Kuhl (2007) vor, dass soziale Interaktionen eine ganz andere Lernsituation schaffen, in der zusätzliche Faktoren, die in einen sozialen Kontext eingefügt werden, das Lernen beeinflussen. Der Autor erklärt, dass soziale Interaktionen die Aufmerksamkeit erhöhen können, Informationen erfassen, Beziehungssinn und Aktivierung von Gehirnmechanismen, die Wahrnehmung und Handeln verbinden.

Kuhl (2010) stellt vor, dass es während der Studien mit Babys, die mit Erziehungsberechtigten interagieren, möglich war, zu bemerken, dass die sozialen Hinweise des Tutors, wie das Anstarren und Zeigen auf ein Referenzobjekt, Kindern helfen können, Wörter aus der laufenden Rede zu segmentieren, was das phonetische Lernen der in diesen Wörtern enthaltenen Klänge erleichtert. Kuhl bewies in seiner Studie auch durch ereignisbezogene Potentials (EP)-Prüfungen, dass Kinder, die sich mehr sozial engagierten, ein besseres Lernen sowohl von Phonemen als auch von Wörtern zeigten.

Unter Berufung auf Hari und Kujala (2009) erklärt der Autor, dass soziale Interaktionen Gehirnmechanismen aktivieren sollten, um ein Gefühl der Beziehung zwischen dem Selbst und dem nächsten hervorzurufen, so wie Systeme des sozialen Verständnisses Wahrnehmung und Handeln verbinden.

FAZIT

Auf den vorhergehenden Seiten versuchen wir, den Spracherwerb zu untersuchen, die beteiligten Gehirnprozesse darzustellen und eine Parallele zwischen dem zweisprachigen Gehirn und dem einsprachigen Gehirn zu ziehen. Basierend auf den Haupttheorien des

Spracherwerbs konnten wir die Gehirnprozesse, die am Prozess des sprachlichen Lernens beteiligt sind, kurz entlarven und über die Nuancen der Zweisprachigkeit sowie den Einfluss sozialer Faktoren auf den Spracherwerb sprechen.

Aus dieser Studie schließen wir, dass der Spracherwerb in den ersten Lebensjahren einfacher ist, da dies die kritische Periode ist, in der das Gehirn besser darauf vorbereitet ist, sprachliche Codes zu lernen, was durch biologische und evolutionäre Faktoren erklärt wird. Es ist jedoch wichtig, darauf hinzuweisen, dass es zwar einfacher ist, eine Sprache in den ersten Lebensjahren zu lernen, aber die Fähigkeit zu lernen dem Gehirn in jedem Alter inhärent ist.

Wir können auch bestätigen, dass, wenn das Kind von Geburt an zwei oder mehr Sprachen gleichzeitig ausgesetzt ist, beide auf die gleiche Weise erlernt werden, indem die gleichen Gehirnmechanismen verwendet werden, und dass ihr Lernen auf natürliche und implizite Weise erfolgt, und wenn die Zweisprachigkeit sequenziell auftritt, d. h. nachdem die Muttersprache bereits erworben wurde, wird die zweite Sprache explizit erlernt. und hängt von metalinguistischen Kenntnissen ab. Wir kommen auch zu dem Schluss, dass der Erwerb von Sprache in sequentiellen Zweisprachigen den Mustern folgt, die bereits von der Muttersprache gebildet wurden – was zum Beispiel erklärt, dass Jugendliche und Erwachsene beim Sprechen der Fremdsprache einen muttersprachlichen Akzent haben.

Wir bestätigen unsere Hypothesen und kommen zu dem Schluss, dass der Wechsel der sprachlichen Codes zwar die Fähigkeit ist, Sprachen entsprechend der Öffentlichkeit und dem Kontext zu verwenden, was eine Strategie ist, die von zweisprachigen Sprechern verwendet wird. Auf der anderen Seite kann Sprachmischung auftreten, wenn die gleiche sprachliche Referenz in Ihrer Rede verwendet wird, zwei oder mehr Sprachen in einer gemischten Weise, was zeigt, wie wichtig die Qualität der Referenzsprache für den Spracherwerb ist.

Wir betonen auch, dass Spracherwerb und soziale Interaktionen eng miteinander verbunden sind und dass das eine vom anderen abhängt, da es nicht notwendig wäre, Sprache zu entwickeln, wenn wir nicht mit Menschen um uns herum interagieren müssten, und dass soziale Interaktion ohne Sprache ziemlich beeinträchtigt ist, da es möglich ist, bei Menschen mit Aphasien zu überprüfen.

Wir waren in der Lage, das zweisprachige und einsprachige Gehirn zu vergleichen und theoretische Grundlagen zu verwenden, um Fragen über die Zweisprachigkeit zu erklären, wie z. B. sein Anliegen, Verzögerungen in der Sprachentwicklung zu erzeugen, oder vermindertes Vokabular, das Umwerfen von Mythen und das Zeigen von Unterschieden des zweisprachigen Gehirns, um den Lehrer und die Familie zu unterstützen, in Bezug auf die Zweifel, die an diesen Themen auftreten.

Mit dieser Studie war es möglich, in einer sehr kurzen Weise, mehrere Aspekte über Spracherwerb und Zweisprachigkeit durch die Voreingenommenheit der Neurowissenschaften zu präsentieren, aber dieses Thema bietet mehrere Herausforderungen, und neue Studien können zur Vertiefung der hier behandelten Themen beitragen, um den komplexen Prozess des Spracherwerbs besser zu verstehen.

Laut Kuhl (2010) werden neurowissenschaftliche Studien in den nächsten zehn Jahren die theoretische Arbeit zum Spracherwerb leiten, und diese Fortschritte werden die Wissenschaft des Sprachenlernens fördern, was mögliche Klärungen über menschliche Lernmechanismen umfassender bringen wird.

Diese Studie zielte darauf ab, zu klären, wie zwei Sprachen gleichzeitig lernen, und brachte Beiträge an die akademische Gemeinschaft, indem sie die Ergebnisse der Forschung suchten, die noch nicht ins Portugiesische übersetzt wurde. Viele Fragen zum Spracherwerb und zur Zweisprachigkeit bleiben bestehen, da es sich um ein Thema handelt, das mit sozialen Aspekten und mit vielen Varianten zusammenhängt, aber wir hoffen, dass die zukünftige Forschung weiterhin Klarheit zu diesem Thema bringen wird.

REFERENZEN

ABUTALEBI, J., CANINI, M., ROSA, P. A. D., GREEN, D. W., WEEKES, B.S. The Neuroprotective Effects of Bilingualism Upon the Inferior Parietal Lobule: A Structural Neuroimaging Study in Aging Chinese Bilinguals. University of Hong Kong, San Raffaele University & San Raffaele Scientific Institute, Milan, IBFM-CNR (National Research Council), Milan, University College London, United Kingdom. – 2014.

AMUNTS, K. Architectonic Language Research – in Handbook of the Neuroscience of

Language. Edited by STEMMER B. and WHITAKER. H. A., – Academic Press – 2008.

BERKI, J. The Child's Learning Of English Morphology. – 1958.

BIALYSTOK, E. Acquisition of Literacy in Multilingual Children: A Framework for Research. Language Learning – 2007.

BLOOM, L. Why not pivot grammar? Journal of Speech and Hearing Disorders – 1971.

BROWN, H. Douglas. Principles of Language Learning and Teaching. White Plains, NY – Longman – 2000.

CAMPBELL, R., WALES, R. The Study of Language Acquisition. Penguin Books. – 1970.

CARAMAZZA A. Some Aspects of Language Processing Revealed Through the Analysis of Acquired Aphasia: the lexical systems. Annu. Rev. Neurobiology – 1988.

CHOMSKY, N. Language and Mind. New York – Harcourt, Brace & Wold – 1968.

CHOMSKY, N. A Review of B. F. Skinner's Verbal Behavior. Language. – 1959.

CHOMSKY, N. Aspects Of The Theory Of Syntax. Cambridge: M. I. T. Press – 1965.

COMBOY, B. T., and MILLS, D. L. Two Languages, One Developing Brain: event-related potentials to words in bilingual toddlers. Center for Research in Language, University of California, San Diego. School of Speech, Language, & Hearing Sciences, San Diego State University, Department of Psychology, Elmore University, USA. – 2005.

DENNIS, M., WHITAKER, H. Language Acquisition Following Hemi Decortication. Linguistic Superiority Of The Left Over The Right Hemisphere. Brain Lang. – 1976.

HAGEN, L, K. The Bilingual Brain: Human Evolution and Second Language Acquisition – University of Houston-Downtown – Evolutionary Psychology – INSS 1474-7049 – Volume 6(1). 2008.

HARI, R. and KUJALA, M. V. Brain Basis Of Human Social Interaction: From Concepts To Brain Imaging. *Physiol.* – 2009.

HOFF, E. & CORE, C., What Clinicians Need To Know About Bilingual Development. *Seminars In Speech And Language*. 2013.

HOFF, E., CORE, C., PLACE, S., RUMICHE, R., SEÑOR, M., & PARRA, M. Dual Language Exposure And Early Bilingual Development. *Journal Of Child Language*. – 2012.

HORWITZ, B., WISE, R. J. S. PET Research of Language. – In *Handbook of the Neuroscience of Language*. Edited by STEMMER, B. and WHITAKER, H. A., – Academic Press – 2008.

KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H., JESSEL, T. M., SIEGELBAUM, S. A., HUDSPETH, A. J. *Principles of Neuroscience Fifth Edition* – 2013.

KUHL, P. K. Early Language Acquisition: Cracking The Speech Code. *Nat. Rev. Neuroscience* – 2004.

KUHL, P. K. Is Speech Learning “Gated” by the Social Brain? *Dev. Sci.* 10 – 2007.

KUHL, P. K., A New View of Language Acquisition. Department of Speech and Hearing Sciences and Center for Mind, Brain and Learning. University of Washington, Seattle, WA. – 2000.

KUHL, P. K., Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. Institute for Learning & Brain Sciences, University of Washington, Seattle, WA – 2010.

KUHL, P. K., DAMASIO, A. R., Language. In KANDEL, E. R., SCHWARTZ, J. H., JESSEL, T. M., SIEGELBAUM, S. A., HUDSPETH, A. J. *Principles of Neuroscience Fifth Edition* – 2013.

LENNEBERG, E. *Biologische Grundlagen der Sprache*. Malabar, FL: R.E. Krieger. – 1984.

LENNEBERG, E. *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley & Sons – 1967.

LENNEBERG, E. *New Directions in the Study of Language*. Cambridge: M.I.T. Press. – 1964.

MAHN, H., STEINER, V. J., Vygotsky and Sociocultural Approaches to Teaching and Learning. Handbook of Psychology, Second Edition – 2012.

MCCLURE, E. F. Aspects of Code Switching in the Discourse of Bilingual Mexican-American Children. University of Illinois at Urbana-Champaign – 1977.

MECHELLI, A., CRINION, J. T., NOPPENY, U., O'DOHERTY, J., ASHBURNER, J., FRACKOWIAK, R. S., et al. Neurolinguistics: Structural Plasticity In The Bilingual Brain. Nature, 431, 757. – 2004

MEISEL, J. M. Early Differentiation of Languages in Bilingual Children. Available in HYLTENSTAM, K., OBLER, L. K. Bilingualism Across the Lifespan: Aspects of Acquisition, Maturity and Loss. Cambridge University Press – 1989.

MOHADES, S. G., STRUYS, E., SCHUERBEEK, P. V., MONDT, K., CRAEN, P. V. de., LUYPAERT, R. DTI Reveals Structural Differences in White Matter Tracts Between Bilingual and Monolingual Children. Vrije Universiteit Brussel (VUB), Universitair Ziekenhuis (UZ Brussel), Flemish Ministry of Education and Training, Belgium – 2011.

NEY, J. and PEARSON, B. A. Connectionisms as a model of Language Learning: Parallels in Foreign Language Teaching. Modern Language Journal – 1990.

OCHS, E., & SHIEFFELIN, B. B. Language Acquisition and Socialization – Three Developmental Stories and Their Implications. – 1982.

OJEMANN, G. A. Cortical Organization of Language. Department of Neurological Surgery, University of Washington, Seattle, Washington. – Published in The Journal of Neuroscience – 1991.

PARADIS, M. Bilingualism and Aphasia. Stud. Neurolinguistics. – 1977.

PARADIS, M. A Neurolinguistic Theory of Bilingualism. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamin Publishing Co. – 2004.

PARADIS, M. Language and Communication Disorders in Multilinguals. Department of Linguistics, McGill University. Cognitive Neuroscience Center, Université du Québec à

Montréal, Montreal – Canada – 2008.

PARADIS, M. Language Lateralization in Bilinguals: enough already! Brain and Language – 1990.

PIAGET, J. and INHELDER, B. The Psychology Of The Child. New York: Basic Books – 1969.

PREYER, W. Die Seele des Kindes. Leipzig – 1882.

RAMÍREZ, N. F., Ph.D., KUHL, Patrícia K., Ph.D. Bilingual Language Learning in Children – University of Washington – 2016.

SHABANI, K. Applications of Vygotsky's Sociocultural Approach for Teachers' Professional Development Cogent Education – 2016.

SKINNER, B.F. Verbal Behavior. New York – Appleton-Century-Crofts – 1957.

SOKOLIK, M. E. Learning Without Rules: Pdo And A Resolution Of The Adult Language Learning Paradox. Tesol Quarterly – 1990.

TIEDEMANN, D. Beobachtungen über die Entwicklung der Seelenfähigkeiten bei Kindern. Altenburg. – 1787.

VAID, J., & HALL, D. G., Neuropsychological Perspectives On Bilingualism: Right, Left, And Center. In A. Reynolds (Ed.) – 1991.

^[1] Postgraduierte randale Neurowissenschaften wandte sich an die Bildung an.

^[2] Beratungsberater. Master in Social Communication. Graduierung in Briefen – Portugiesisch und Englisch.

Eingesandt: April 2020.

Genehmigt: August 2020.