

DISSERTAÇÃO

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

GABRIOTTI, Rafaela Bepe. ZOMIGNAN, Rosângela. Le cerveau bilingue : processus cérébraux lors de l'acquisition du langage. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. An 05, Ed. 08, vol. 16, p. 68 à 96. août 2020. ISSN: 2448-0959, Lien d'accès: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/education-fr/cerveau-bilingue>

Contents

- RÉSUMÉ
- INTRODUCTION
- 1. THÉORIES D'ACQUISITION DE LANGUES
 - 1.2 APPROCHE COMPORTEMENTALISTE
 - 1.3 APPROCHE NATIVISTE
 - 1.4 APPROCHE FONCTIONNALISTE
 - 1.5 PÉRIODE CRITIQUE POUR L'ACQUISITION DE LA LANGUE
- 2. PROCESSUS D'ACQUISITION DE LANGAGE CÉRÉBRAL
 - 2.1 LANGUE ET SON ORGANISATION CORTICALE
 - 2.2 RECONNAÎTRE LES SONS DES PHONÈMES ET DES MOTS
 - 2.3 DISCOURS D'APPRENTISSAGE
- 3. ASPECTS DE L'ACQUISITION ET DU BILINGUISME LINGUISTIQUES
 - 3.1 COMPÉTENCE LINGUISTIQUE IMPLICITE ET CONNAISSANCES MÉTALINGUISTIQUES EXPLICITES
 - 3.2 VOCABULAIRE ET CONFÉRENCIER BILINGUE
 - 3.3 ALTERNANCE DE CODE LINGUISTIQUE ET MÉLANGE DE LANGUES
 - 3.4 LES DIFFÉRENCES ENTRE LE CERVEAU BILINGUE, PAR RAPPORT AU CERVEAU MONOLINGUE
- 4. FACTEURS SOCIAUX ET LANGAGE
 - 4.1 FACTEURS SOCIAUX ET ACQUISITION DE LA LANGUE
 - 4.2 FACTEURS SOCIAUX, LANGAGE ET NEUROSCIENCES
- CONCLUSION
- RÉFÉRENCES

RÉSUMÉ

Ce travail est une étude sur l'acquisition de la langue, les processus cérébraux impliqués lors de son acquisition et le bilinguisme. L'objectif de cette recherche est de mieux comprendre comment deux langues apprennent simultanément, afin que nous puissions être mieux préparés à aider les enfants lors de l'acquisition linguistique, ainsi que de soutenir l'enseignant et la famille à travers des bases théoriques. Des aspects tels que l'organisation corticale de la langue, les différences entre le cerveau bilingue, par rapport au cerveau monolingues, et l'influence de l'interaction sociale sur l'apprentissage linguistique sont expliqués dans ce travail pour fournir une vue d'ensemble de l'acquisition de la langue bilingue. Pour cette étude, nous avons choisi d'utiliser la recherche bibliographique de la littérature étrangère, parce que pas assez de matériaux ont été trouvés dans les Portugais qui couvraient les domaines d'étude envisagés. Les résultats montrent comment le cerveau traite l'acquisition de langage, montre la différence entre apprendre deux langues simultanément, et séquentiellement, et présente comment les facteurs sociaux et le langage sont associés.

Mots clés: acquisition de langues, neurosciences, bilinguisme, aspects sociaux, phonétique.

INTRODUCTION

L'acquisition du langage est un processus très complexe qui implique de nombreux aspects cognitifs, comportementaux et sociaux. Au fil des siècles, les chercheurs ont essayé de formuler des théories qui expliquent comment le processus d'apprentissage linguistique se déroule. Avec les progrès technologiques, les contributions des neurosciences ont été extrêmement importantes pour clarifier, sur la base des scans scientifiques du cerveau, comment l'acquisition du langage se produit. À l'heure actuelle, de nouveaux défis et de nouvelles questions sur le sujet ont été soulevés par la nécessité croissante de parler deux langues ou plus. Selon Ramírez et Kuhl (2016), environ les deux tiers de la population mondiale estimée comprennent le sororis ou parlent au moins deux langues.

En ce qui concerne le bilinguisme, il y a encore beaucoup de questions sur la façon dont l'acquisition de deux langues se fait simultanément, et de nombreux doutes quant à leurs

effets sur l'apprentissage. Dans cette étude, nous aborderons le thème de l'acquisition du langage, en présentant les processus cérébraux impliqués, et faire un parallèle entre le cerveau bilingue et le cerveau monolingues.

L'étude souligne les hypothèses selon lesquelles l'acquisition de la langue est plus facile dans les premières années de la vie, que si dans les premières années de la vie l'enfant est exposé à deux langues ou plus, il les apprend comme langue maternelle, pas comme langues secondaires, et que pour l'acquisition de deux langues ou plus en même temps, l'enfant a besoin de références différentes.

L'objectif de ce travail est de mieux comprendre comment deux langues apprennent simultanément, afin d'être mieux préparées à aider les enfants lors de l'acquisition linguistique, ainsi que de savoir à quoi s'attendre de ce processus et comment mesurer l'utilisation, en soutenant l'enseignant et la famille à travers des bases théoriques.

La motivation de cette étude est basée sur la pratique pédagogique, dans laquelle, en travaillant avec les enfants dans les écoles bilingues, étant exposés à deux langues, nous avons pu observer certains modèles, tels que le fait que les enfants comprennent l'enseignant en anglais, mais ne répondent qu'en portugais, parfois en mélangeant des mots anglais. Nous avons également observé que certains enfants refusent d'utiliser l'anglais avec leurs parents, avec des enseignants comme référence de la langue anglaise. Agir pendant quelques années dans cet univers nous permet d'apporter des exemples concrets qui peuvent guider nos recherches afin de rendre cette réflexion plus concrète pour les différents publics qui composent cet univers. En faisant des recherches sur la façon dont deux acquisitions de langues se produisent simultanément, nous visons à identifier comment le cerveau traite l'acquisition de deux langues en même temps, et d'analyser ce que les processus cérébraux sont lors de l'acquisition du langage.

Pour ce travail, nous avons choisi d'utiliser la recherche bibliographique de la littérature étrangère, parce que pas assez de matériaux ont été trouvés dans les Portugais qui couvraient les domaines d'étude envisagés. Nous pensons qu'il s'agira d'une contribution à la communauté scientifique en apportant des informations qui ne sont pas encore largement disponibles dans les Portugais.

Cette étude sera divisée en quatre chapitres. La première sera une brève description des théories d'acquisition de langage. Le deuxième chapitre sera axé sur la présentation des processus cérébraux d'acquisition du langage, tels que la reconnaissance des phonèmes et la parole, afin d'aborder plus tard les aspects de l'acquisition de la langue et du bilinguisme, qui seront le thème du troisième chapitre. L'objectif du quatrième chapitre est de présenter comment l'acquisition de la langue est liée aux aspects sociaux.

1. THÉORIES D'ACQUISITION DE LANGUES

Selon Campbell et Wales (1970), l'acquisition de la langue est le processus dans lequel les enfants obtiennent un contrôle courant de leur langue maternelle. Les auteurs affirment que la première tentative de documenter le développement linguistique d'un enfant a été faite par le biologiste allemand Tiedemann (1787), qui s'est concentré sur le démarrage d'une sélection de données normatives sur le développement de l'enfant. Campbell et Wales (1970) soulignent également que le plus grand stimulus pour l'étude de l'acquisition de la langue vient de la théorie de Darwin de l'évolution, mais que l'auteur qui a le plus contribué au sujet a commencé à être étudié plus en détail était le psychologue allemand Preyer (1882), qui a étudié le développement de son fils au cours de ses trois premières années de vie, prendre des notes détaillées de leur développement linguistique.

Selon Brown (2000), il y a plusieurs questions sur le développement linguistique concernant le moment de l'acquisition de la langue, et comment sa complexité et sa fonction sociale sont comprises et employées. L'auteur affirme qu'au fil des ans, plusieurs théories de l'acquisition de la langue ont tenté d'y répondre et, malgré l'exploration de certains aspects contradictoires, présentent des relations possibles entre eux.

Dans ce chapitre, nous avons l'intention d'exposer les principales théories présentées par Brown (2000), ainsi que la théorie de la période critique de l'apprentissage, de sorte que plus tard nous puissions parler des processus du cerveau lors de l'acquisition du langage.

1.2 APPROCHE COMPORTEMENTALISTE

Selon Brown (2000), l'approche comportementaliste se concentre sur les aspects linguistiques immédiatement perceptibles, c'est-à-dire sur les réponses (observables) aux stimuli. Demirezen (1998) ajoute que le plus grand principe de la théorie comportementaliste est l'analyse du comportement humain, en observant l'interaction stimulus-réponse et l'association entre eux. L'auteur souligne que par un processus d'essais et d'erreurs, dans lequel les discours acceptables sont compris et renforcés, et les inacceptables sont inhibés par le manque de récompense, l'enfant commence à faire des discriminations plus fines, jusqu'à ce que son discours s'approche de plus en plus de la parole de la communauté dans laquelle il est inséré. Selon l'auteur, pour le behaviorisme, tout apprentissage est l'établissement d'habitudes, à la suite du renforcement et de la récompense. Selon lui, les théoriciens comportementalistes soulignent que : l'apprentissage des langues est un processus mécanique qui conduit l'apprenant à la formation d'habitude, dont le schéma sous-jacent est le conditionnement réflexe. (DEMIREZEN, 1998, p. 137) (propre traduction).

Brown (2000) affirme que le modèle comportementaliste le plus connu est celui incorporé par Skinner dans son comportement verbal classique (1957). Brown souligne que la théorie de Skinner du comportement verbal était une extension de sa théorie de l'apprentissage par le conditionnement de travail. Dans le modèle de Skinner, le comportement verbal (comme tout comportement) est contrôlé par ses conséquences. Lorsque les conséquences sont gratifiantes, le comportement est maintenu et renforcé. Lorsque les conséquences sont négatives, ou inexistantes, le comportement est affaibli jusqu'à ce qu'il soit éteint.

Faisant valoir l'acquisition du langage et l'approche comportementaliste, Brown (2000) affirme qu'une théorie basée uniquement sur la réaction de stimulus, le conditionnement et le renforcement ne suffit pas à expliquer des aspects plus complexes, tels que la capacité d'acquérir le langage, ainsi que de comprendre son développement, et sa nature abstraite. Selon lui, la théorie de Skinner a reçu beaucoup de critiques, dont celle de Chomsky (1959), dont nous parlerons plus prochainement.

1.3 APPROCHE NATIVISTE

Selon Brown (2000), l'approche nativiste ou innatiste mettait l'accent sur la façon précise d'essayer de comprendre les aspects plus complexes du langage, tels que la capacité des enfants à acquérir un langage, à comprendre comment il se développe et comment les aspects abstraits du langage sont abordés. Pour les théoriciens nativistes, l'acquisition de la langue est innée, c'est-à-dire que nous sommes nés avec une capacité génétique qui nous prédispose à une perception systématique de la langue qui nous entoure, ce qui entraîne la construction d'un système linguistique intériorisé.

Selon Brown (2000), les hypothèses nativistes ont eu un soutien considérable, comme celui de Lenneberg (1967) et Chomsky (1965). L'auteur affirme que les propositions de Lenneberg (1967) indiquent que la langue est spécifique aux espèces et que certains modes de perception et de capacité de catégoriser, avec d'autres mécanismes liés au langage, sont déterminés biologiquement. Chomsky (1965) ajoute également en déclarant qu'il existe des propriétés linguistiques innées, qui expliquent comment un enfant peut, en si peu de temps, maîtriser sa langue maternelle.

Campbell et Wales (1970), soulignent que pour Chomsky (1968), la rapidité avec laquelle les enfants sont capables d'inférer des règles grammaticales sous lequel ils sont exposés, et de pouvoir ensuite appliquer ces règles dans la construction du discours qu'ils n'ont jamais entendu auparavant, suggère que les enfants naissent avec une connaissance des principes formels – considérés par Chomsky comme universels – qui déterminent la structure grammaticale de leur langue. Autrement dit, le fait que les enfants puissent apprendre des structures grammaticales à travers ce qu'ils écoutent, et s'appliquer à de nouveaux contextes, favorise l'hypothèse nativiste.

Pour Brown (2000), l'approche nativiste traite de manière plus appropriée avec des aspects plus profonds d'acquisition de langage, tels que le sens, l'abstraction et la créativité, en particulier en contraste avec l'approche comportementaliste. Il ajoute que la recherche a montré que la langue de l'enfant, compte tenu d'un certain temps, devient un système légitime. En comparant les approches comportementalistes et nativistes, l'auteur explique que :

Le système de développement du langage de l'enfant n'est pas un processus de développement de moins de structures « incorrectes », ce n'est pas un langage dans lequel les stades inférieurs ont plus d'« erreurs » que les étapes ultérieures. Au lieu de cela, la langue de l'enfant, à n'importe quel stade, est systématique, et l'enfant est constamment formuler des hypothèses basées sur le contenu reçu, puis tester de telles hypothèses dans la parole (et la compréhension). Avec le développement du langage, ces hypothèses sont continuellement révisées, réformées ou parfois abandonnées. (BROWN, 2000, p. 25 – propre traduction).

Brown présente également dans son travail les contributions de Berko (1958), qui a démontré que les enfants n'apprennent pas la langue comme une série d'éléments distincts, mais comme un système intégré. Elle a découvert avec un test simple avec des mots inventés, que les enfants dès l'âge de quatre ans, dont la langue maternelle était l'anglais, appliquaient des règles grammaticales, déjà connues – comme la formation plurielle, le gerund, le passé, la troisième personne au singulier et possessif – à de nouveaux contextes.

Brown (2000) souligne que les études nativistes étaient libres de construire des grammaires hypothétiques sur la langue de l'enfant, et que ces grammaires, qui consistaient en la description des systèmes linguistiques, étaient de larges représentations formelles de la structure profonde – les règles abstraites sous-jacentes à la production superficielle – la structure qui n'est pas toujours ouvertement manifestée dans la parole. Selon l'auteur, ce modèle geractif était une séparation de la méthodologie structurelle, et a permis aux chercheurs de prendre d'énormes mesures vers la compréhension du processus d'acquisition de la langue.

Dans son étude, Brown présente également le concept du mot pivot. Il souligne que les nativistes ont analysé que les premières « phrases » des enfants étaient composées de deux mots, et qu'elles appartenaient à différentes classes de mots, choisis avec un but, et non au hasard. L'auteur souligne que la première classe de mots s'appelait le mot pivot, car il permet de nombreuses combinaisons avec le deuxième ordre des mots, présentant le modèle de phrase comme: mot pivot + mot, comme, par exemple, dans le modèle traduit: « Ma casquette ».

Selon Brown (2000), dans les années suivantes, le modèle de Chomsky, et l'hypothèse que

les règles geractives, ou linguistiques « éléments », sont en série connectés – avec une connexion à chaque paire de neurones dans le cerveau, a commencé à être contesté. Selon lui, un nouveau modèle a émergé qui a indiqué que la performance linguistique devrait être la conséquence de plusieurs niveaux d'interconnexions neuronales se produisant simultanément (Traitement distribué parallèle – TDP), et non pas un processus en série, avec une règle appliquée après l'autre.

Brown déclare en citant Ney et Pearson (1990) et Sokolik (1990) que, selon le modèle présenté par Parallel Distributed Processing (TDP) – qui présente des propriétés phonologiques, morphologiques, syntaxiques, lexicales, sémantiques, discursives, sociolinguistiques et stratégiques – une expression n'est pas « générée » par une série de règles, mais est en fait le résultat d'interconnexions simultanées d'une multitude de cellules cérébrales, proposant ainsi, un point de vue différent de celui présenté par l'approche nativiste.

1.4 APPROCHE FONCTIONNALISTE

Selon Brown (2000), avec l'augmentation des études sur l'approche constructiviste, les modèles de recherche ont commencé à changer. Tout d'abord, les chercheurs ont commencé à se rendre compte que le langage était une manifestation de la capacité cognitive et affective de traiter avec le monde, avec les autres, et avec le sien. Deuxièmement, les règles geractives, qui ont été proposées par les nativistes, étaient abstraites, formelles, explicites et tout à fait logiques, mais traitaient spécifiquement des formes de langage, et non de leur côté plus profond, comme les niveaux fonctionnels de sens construits dans les interactions sociales. Le fonctionnalisme mettait l'accent précisément sur les fonctions du langage, qui sont définies par l'auteur, comme des fonctions d'utilisation des formes linguistiques d'une manière significative et interactive, dans un contexte social. En d'autres termes, le fonctionnalisme se concentre sur la fonction du langage, le sens des mots et des constructions grammaticales employées lors des interactions sociales.

Selon l'auteur, le fonctionnalisme en est venu à remettre en question la grammaire proposée par les nativistes, qui ont proposé l'idée d'une phrase telle que: mot pivot + mot. Il souligne que Bloom (1971), après avoir analysé les données dans les contextes, a conclu que les

enfants apprennent les structures sous-jacentes des phrases, non seulement superficielles comme ordre de mot, et que l'idée de phrase comme mot pivot + mot, n'a pas réussi à saisir les différentes significations que l'enfant pourrait attribuer à son discours. Brown souligne que : la recherche de Bloom (1971), avec celles de Jean Piaget, Dan Slobin et d'autres, a ouvert la voie à une nouvelle vague d'études sur la langue de l'enfant, cette fois axée sur la relation de développement cognitif lors de l'acquisition linguistique, Brown (2000) (traduction propre). Brown souligne également que, selon Piaget et Inhelder (1969), le développement global de l'enfant est le résultat de leur interaction avec l'environnement, avec une interaction complémentaire entre leurs capacités cognitives perceptuelles en développement, et avec leur expérience linguistique. Selon l'auteur, après l'émergence de cette nouvelle façon de voir l'apprentissage linguistique, les chercheurs ont commencé à formuler des règles sur les fonctions linguistiques, et leur relation avec les formes linguistiques, en accordant plus d'attention à la fonction du discours de l'enfant dans leurs interactions sociales, mais sans invalider certaines idées proposées par les nativistes, comme que l'apprentissage linguistique est inné à l'être humain.

1.5 PÉRIODE CRITIQUE POUR L'ACQUISITION DE LA LANGUE

Après avoir présenté les principales approches sur l'acquisition de la langue, nous devons porter à l'attention que l'apprentissage des langues dans l'enfance est beaucoup plus facile qu'à l'âge adulte, que nous pouvons affirmer à partir d'expériences, d'observations et d'observations. Hagen (2008) souligne que l'acquisition de la langue des enfants est extrêmement rapide, et les enfants deviennent couramment dans une période de trois à quatre ans, tandis que les adultes prennent souvent des décennies pour apprendre une nouvelle langue, et même alors, ils n'atteignent pas toujours la maîtrise. L'auteur dit que pour les enfants, l'apprentissage d'une langue se passe naturellement, sans effort, tandis que pour les adultes, il peut être un processus laborieux, difficile, et souvent frustrant. Hagen souligne également que les enfants n'ont pas besoin d'apprendre des règles grammaticales pour acquérir une langue, et que l'acquisition de la langue maternelle se fait universellement. Selon lui, tous les enfants, dans toutes les cultures, parlent couramment leur langue maternelle : l'acquisition de la langue est un processus sensible à l'âge, qui résulte de changements maturationnels et neuroanatomiques, encore mal compris. (HAGEN, 2008) (propre traduction).

Hagen souligne que les études de Lenneberg (1964-1984) sur la perte de langue chez les enfants ont contribué à la création de l'hypothèse de la période critique, qui indique que vers la première année de vie, jusqu'à l'adolescence, le cerveau humain est prêt à acquérir un langage sans avoir besoin d'instructions spéciales, à condition que l'enfant soit exposé à un environnement linguistique riche. Sa déclaration est basée sur une étude réalisée avec des enfants qui ont subi des dommages à l'hémisphère gauche du cerveau dans sa phase préverbal, et qui n'ont eu aucun dommage significatif par la suite.

Selon l'auteur, la raison pour laquelle le cerveau humain est mieux préparé à apprendre les langues dans les premières années de la vie est une question d'évolution physique et comportementale. Il aime les besoins d'un ourson gnous à un bébé humain, expliquant qu'un ourson gnous, parce qu'il est une proie facile, a besoin d'apprendre à se déplacer rapidement, ce qui se produit presque immédiatement après l'accouchement. Un bébé humain, né dans un environnement socialement accueillant, dépend du langage pour socialiser et survivre, ce qui justifie le fait qu'il est parmi les premiers traits cognitifs à émerger dans l'enfance.

Hagen (2008) affirme également que la raison pour laquelle les adultes ont plus de difficulté à acquérir une nouvelle langue remonte à la période paléolithique. L'auteur souligne que pour qu'un enfant apprenne une langue, il faut généralement de trois à quatre ans, et si nous considérons la culture des hominidés nomades, premièrement, ils n'auraient pas l'occasion d'apprendre une nouvelle langue parce qu'ils n'ont pas assez de temps pour montrer leur exposition à une nouvelle langue, et d'autre part, parce qu'ils ont une espérance de vie très courte. , d'environ 35 ans de vie, apprendre une langue seconde à l'âge adulte serait inutile : les humains archaïques n'avaient guère l'occasion d'apprendre quoi que ce soit à l'âge adulte, simplement parce que l'âge adulte n'a pas duré beaucoup plus longtemps que l'enfance et l'adolescence. (HAGEN, 2008) (propre traduction).

Pour Hagen, dans un scénario comme celui mentionné ci-dessus, la capacité du cerveau à apprendre une nouvelle langue à l'âge adulte, avec la même vitesse et l'efficacité qu'un enfant apprenant sa langue maternelle, ne serait d'aucune utilité, donc ce n'était pas une compétence qui a évolué universellement dans le cerveau humain.

Hagen (2008, p.48) présente également que parmi la communauté des éducateurs, il ya des

défenseurs que l'hypothèse période critique n'existe pas, faisant valoir que le cerveau n'est pas limité à une période biologique critique, mais à des facteurs sociaux et comportementaux. Pour eux, des questions telles que le fait que les enfants soient plus décomplexés que les adultes, le fait d'être plus motivés à apprendre et plus ouverts aux nouvelles interactions que les adultes, est ce qui les rend plus efficaces dans l'apprentissage d'une nouvelle langue. Hagen contre-attaque ces déclarations, notant qu'il n'existe pas d'études empiriques qui soutiennent ces idées, ainsi que de donner des exemples d'adultes qui, aussi motivés soient-ils, soient-ils encore décomplexés, ne sont toujours pas à la hauteur des enfants dans l'acquisition de la langue, de la même manière que les enfants timides et introvertis ont encore plus de succès dans l'acquisition de la langue, même s'ils sont comparés aux adultes motivés et sortants.

Alors que l'*hypothèse de la période critique* continue, d'une certaine manière, la controverse dans les études éducatives et sociales, au sein de la communauté scientifique en général – et parmi la communauté médicale en particulier, dans laquelle les faits sur l'âge et les questions de perte et de récupération de la langue imposent aux décisions sur la façon de traiter les conditions médicales graves – il est accepté sans débat. (HAGEN, 2008, p. 49 – propre traduction).

Pour Hagen, la nécessité d'apprendre une langue à l'âge adulte est encore très récente dans notre histoire évolutive pour affecter notre architecture cérébrale, et vu de ce point de vue, l'acquisition de la langue maternelle par les enfants, et l'acquisition d'une nouvelle langue par les adultes, n'est plus un mystère, comme il semblait dans le passé, mais s'inscrit parfaitement dans la mosaïque de la théorie de l'évolution.

Kuhl (2010) souligne que des études récentes de l'imagerie cérébrale indiquent que dans les processus d'apprentissage linguistique, il y a encore plusieurs périodes critiques, telles que l'apprentissage phonétique a lieu juste avant la première année de vie, tandis que l'apprentissage syntaxique a lieu entre 18 et 36 mois. Le développement du vocabulaire culmine à 18 mois, mais cela ne semble pas être conditionné par l'âge, et peut être facilement appris à tout âge. L'auteur affirme que l'un des objectifs futurs des chercheurs sera de documenter l'« ouverture » et la « fermeture » de ces périodes critiques, pour tous les niveaux de langage, et de comprendre comment elles se chevauchent et pourquoi elles diffèrent.

2. PROCESSUS D'ACQUISITION DE LANGAGE CÉRÉBRAL

Les théories de l'acquisition de la langue, exposées dans le chapitre précédent, visaient à comprendre et à expliquer les processus complexes impliqués dans l'apprentissage linguistique, mais sans la technologie à laquelle nous avons actuellement accès, beaucoup d'entre eux ont prouvé des failles et n'ont pas été en mesure de répondre à toutes les questions complexes liées à la langue.

Ramírez et Kuhl (2016) soulignent la difficulté à effectuer des tests comportementaux sur les bébés comme un obstacle trouvé par les théories de l'acquisition de la langue ancienne, et l'état que les études récentes effectuées par des tests scientifiques du cerveau peut indiquer une nouvelle voie dans la compréhension de l'apprentissage des langues.

Dans ce chapitre, nous avons l'intention de présenter brièvement les processus du cerveau lors de l'acquisition du langage, afin que plus tard nous puissions établir un parallèle avec le cerveau bilingue.

2.1 LANGUE ET SON ORGANISATION CORTICALE

Selon Amunts (2008), les concepts linguistiques et neuropsychologiques du langage, le développement, avec le développement rapide des techniques d'imagerie, ont conduit à un intérêt accru pour les mécanismes neuronaux sous-jacents au langage. La ségrégation du cortex cérébral dans les zones corticales avec son architecture spécifique de cytoplasme, les récepteurs, et la connectivité fournit des principes organisationnels qui peuvent être corrélés avec la fonction de cerveau.

Les fonctions motrices et sensorielles occupent moins de la moitié du cortex cérébral chez l'homme. Le reste du cortex est occupé par les zones d'association, qui coordonnent les événements qui surviennent dans les centres moteurs et sensoriels. Trois domaines d'association – le préfrontal, le pariétal-temporel-occipital et le limbique – sont impliqués dans le comportement cognitif : parler, penser, ressentir, percevoir, planifier, apprendre, mémoire et mouvements habiles. (KANDEL *et al.*, 2013, p.1349- propre traduction)

Selon Ojemann (1991), le langage est traité en série, de son décodage dans le cortex temporel postérieur (zone de Wernicke) à son expression motrice dans le lobe frontal postérieur inférieur (zone de Broca).

Kuhl (2010), cite que des études utilisant des balayages de fMRI ont montré que les nouveau-nés n'ont montré aucun signe d'activation de cerveau dans la zone motrice de la parole (région de Broca), tandis que leur zone d'audition (secteur de Wernicke) a répondu vigoureusement aux stimulus. Les études menées auprès de bébés de 3 mois ont déjà indiqué l'activation de la zone motrice en réponse à des phrases, et les bébés de 6 et 12 mois ont présenté l'activation synchronisée en réponse à la parole dans la zone d'audition et la zone motrice, ce qui indique la possibilité d'un lien entre la perception et l'action concernant le développement de la parole à partir de 3 mois de vie, lorsque les bébés commencent à produire des sons semblables à des voyelles, complétant la déclaration d'Ojemann (1991) concernant la séquence du traitement de la langue.

Citant Caramazza (1988); Ojemann (1991) explique que la zone corticale consacrée au langage n'est pas unique, mais compartimentée dans des systèmes distincts qui traitent les différents aspects du langage, et que cette découverte s'est produite par des études sur les lésions cérébrales. En outre, l'auteur souligne que les études sur les blessures indiquent également qu'il existe des domaines distincts pour traiter des langues différentes. Il souligne que les études de Paradis (1977), montrent qu'il y a des lésions dans les polyglottes, qui ne laissent qu'une seule des langues intactes, langue qui n'est peut-être même pas sa langue maternelle, ou sa plus utilisée. Ojemann (1991) déclare que cette séparation des zones consacrées à différentes langues était évidente à la fois dans le cortex frontal et dans le temporal-pariétal.

Selon Ojemann (1991), le langage est généralement latéralisé dans l'hémisphère gauche du cerveau, avec une variante de 5% des personnes ayant des zones corticales bilatérales. L'auteur souligne également que selon Dennis et Whitaker (1976), après une blessure dans l'hémisphère gauche, ou dans le lobe pariétal, pendant l'enfance, le langage se développera dans l'hémisphère droit, mais bien que fonctionnel, il ne sera pas tout à fait normal, souffrant quant à sa compétence en syntaxe.

Ojemann (1991) déclare qu'en plus de la zone corticale consacrée à la langue n'étant pas

unique, mais compartimentée dans des systèmes distincts, les différents composants du système cortical de la fonction linguistique semblent être activés en parallèle. Selon lui, cette activation en parallèle comprend les zones essentielles des lobes frontaux et temporaux-pariétaux, ainsi que les neurones les plus largement dispersés appartenant au système de langage. Il souligne que les changements dans la fréquence de l'activité neuronale corticale reflètent également la façon dont les systèmes sont activés en parallèle, et chaque système cortical est activé en fonction de sa fonction linguistique, y compris les zones contenant les neurones les plus dispersés.

Comme nous l'avons vu plus haut, le processus d'acquisition du langage a lieu séquentiellement, impliquant plusieurs parties du cerveau, dont la plus utilisée étant la zone de Wernicke, la zone auditive et la zone de Broca, la zone motrice. Ensuite, nous verrons comment la zone d'écoute réagit aux stimuli de la parole, afin de reconnaître les sons des phonèmes et des mots, pour séquencer essayer de reproduire les sons appris, initiant le processus de la parole.

2.2 RECONNAÎTRE LES SONS DES PHONÈMES ET DES MOTS

Bien avant que les enfants ne produisent leurs premiers mots, ils apprennent les modèles sonores qui sous-tendent les unités phonétiques, les mots et la structure des phrases de la langue qu'ils entendent. (KANDEL *et al.*, 2013 – propre traduction)

Selon Kuhl (2010), l'augmentation récente de la recherche en neurosciences examinant le traitement du langage chez les enfants par le biais de scanners cérébraux a permis de documenter l'effet de l'apprentissage sur le cerveau. L'auteur souligne que le niveau phonétique du langage – qui est le niveau de la nature physique de la production et de la perception des sons de la parole humaine, axé sur la partie importante du signe linguistique et non sur son contenu – est particulièrement accessible aux études expérimentales, et que les marques d'apprentissage neuronal au niveau phonétique peuvent être documentées étonnamment tôt au cours du processus de développement.

Selon Kuhl (2010), les études en neurosciences utilisant des techniques d'imagerie et de parole peuvent examiner si les systèmes cérébraux impliqués dans la production de la parole

sont activés lorsque les bébés entendent quelqu'un parler. L'auteur présente les principaux scanners cérébraux disponibles : électroencéphalogramme (EEG), potentiels liés aux événements (PRE), magnétoencéphalographie (MEG), imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) et spectroscopie infrarouge proche (NIRS), et explique que chacun est utilisé en fonction des besoins de l'étude, ou peut être utilisé ensemble, et la plus grande différence entre eux est due à la résolution temporelle et spatiale offerte par la résolution temporelle et spatiale offerte, par le coût de l'examen, et par l'indication d'âge.

Kuhl (2010), souligne que la perception des unités phonétiques de la parole – voyelles et consonnes qui forment le mot – est l'une des compétences linguistiques les plus étudiées dans l'enfance et l'âge adulte, et que ces études fournissent des tests critiques aux théories du développement du langage et de son évolution. Elle le met, la recherche sur la perception phonétique dans la première année de la vie de l'enfant montre comment les compétences informatiques, cognitives et sociales se réunissent pour former un mécanisme d'apprentissage extrêmement puissant. Selon Kuhl, ce mécanisme ne ressemble pas au modèle comportementaliste de conditionnement d'exploitation de Skinner, ni au modèle proposé par Chomsky de construction de paramètres et de règles. Selon elle, les processus d'apprentissage, utilisés par l'exposition à la langue, sont complexes et multimodaux, et le jeu fait partie de cet apprentissage, parce qu'il fournit une attention aux éléments et aux événements dans le monde réel, tels que les visages, les actions et les voix des gens autour d'eux.

Kuhl (2010, p.716) affirme que chaque langue utilise un ensemble unique de 40 éléments distincts, appelés phonèmes, qui peuvent changer le sens du mot, comme dans l'exemple en anglais: « chat » et « bat ». Si nous pensons au portugais, nous avons aussi l'exemple « o » et « o », entre autres. Pour l'auteur, les enfants sont exposés à plus de variantes phonétiques qu'ils n'utiliseront, de sorte qu'ils doivent former le groupement approprié pour leur langue. Elle souligne alors que la tâche du bébé dans sa première année de vie est d'essayer de découvrir la composition du groupe phonétique (composé de 40 catégories distinctes de phonèmes) de sa langue, avant d'apprendre les mots – qui dépendra de ces unités.

Selon Kuhl (2010), une étape nécessaire pour le développement de la langue de l'enfant est d'apprendre quelles unités phonétiques sont pertinentes pour les langues auxquelles ils sont exposés, et en même temps, de diminuer, ou d'inhiber, leur attention aux unités phonétiques

qui ne distinguent pas les mots dans leur langue. L'auteur explique, citant l'une de ses études précédentes Kuhl (2004), que ce fait l'amène à déclarer qu'un processus d'apprentissage implicite compromet les circuits neuronaux du cerveau avec les propriétés de la parole de langue maternelle, et que cette déficience a des effets bidirectionnels - augmente l'apprentissage de modèles compatibles avec la structure phonétique apprise (comme celle des mots), tout en diminuant la perception des modèles qui ne font pas partie du système appris.

En ce qui concerne l'apprentissage des mots, Kuhl (2010) souligne que les nouvelles expériences montrent qu'avant 8 mois, les bébés peuvent déjà identifier les mots de façon unique. L'auteur explique qu'en raison de leur sensibilité aux probabilités transitoires entre les syllabes adjacentes, ils peuvent détecter des candidats possibles pour les mots. Autrement dit, les bébés ont la sensibilité de distinguer, par probabilité, les syllabes qui peuvent former le mot. Selon Kuhl, pour les bébés, la probabilité de transition entre les syllabes qui forment le même mot est plus élevée, c'est-à-dire qu'il est plus facile de distinguer les syllabes qui forment le même mot, que de distinguer la syllabe qui formera le mot suivant, par exemple (adapté au portugais), dans les mots « eau bébé », il est plus facile de distinguer les sons « ie » et « ai », et « lin » et « ai » et « ai » , que les sons entre les syllabes, « bê » et « lin ».

Selon Kuhl (2010), les bébés ont un mécanisme d'apprentissage implicite de base qui leur permet, dès la naissance, de détecter les structures statistiques dans la parole et d'autres médias. Elle affirme également que la sensibilité des bébés à cette structure statistique peut influencer l'apprentissage des phonèmes et des mots.

2.3 DISCOURS D'APPRENTISSAGE

Selon Horwitz et Wise (2008), la langue parlée est le son le plus complexe trouvé, et sur la gamme de détails spectraux et temporels transmis par la parole, nous pouvons détecter les phonèmes, les syllabes, le stress et les variations de l'amplitude et des pics tonaux.

Selon Kuhl (2000), les bébés non seulement apprennent les caractéristiques perceptuelles de la langue, mais deviennent des locuteurs natifs, ce qui nécessite l'imitation des modèles de

la parole auxquels ils sont exposés. Elle affirme que l'apprentissage de la parole dépend de façon critique de l'écoute de la vocalisation des autres et de soi-même. Kuhl souligne que la perception et la production sont extrêmement dépendantes les unes des autres et explique que c'est pour cette raison que les modèles appris tôt dans la vie deviennent difficiles à changer plus tard, donnant comme exemple le fait que les gens qui apprennent une langue seconde après la puberté la produisent avec l'accent de leur langue maternelle, même après une longue période d'étude.

Selon l'auteur, l'imitation est responsable de faire le lien entre la perception et la production de la parole. Elle affirme qu'à 12 mois de la vie, les discours spontanés d'un bébé reflètent son imitation des habitudes de langage ambiant. Et que cette capacité fondamentale d'imiter les modèles sonores est observée avant même, pendant 12, 16 et 20 semaines de vie.

Kuhl (2000) souligne que les premières théories sur la perception de la parole ont maintenu que la parole était perçue en référence à sa production, mais que les données récentes sur le développement suggèrent une conclusion différente, faisant valoir qu'au début de la vie, les représentations perceptuelles de la parole sont stockées dans la mémoire, et que par la suite, ces représentations guideront le développement moteur de la parole.

L'auteur explique également que, dans des études connexes, il a été possible de vérifier que les bébés ont la capacité de relier les mouvements oraux aux sons qu'ils entendent. Selon elle, des études sur des bébés de 20 semaines ont montré qu'ils accordent plus d'attention aux visages des personnes qui font le mouvement de la prononciation du son d'une voyelle compatible avec le son qu'ils entendent, que les visages dans lesquels le son entendu et le mouvement oral sont incompatibles. Kuhl (2000), fait valoir qu'à la suite de ces études, il est possible de souligner que les représentations polymodales de la parole des bébés contiennent probablement des informations sur le visuel, ainsi que les aspects auditifs de la parole.

3. ASPECTS DE L'ACQUISITION ET DU BILINGUISME LINGUISTIQUES

Dans notre culture, nous entendons parfois des questions sur les avantages du bilinguisme. Bien que plusieurs études aient déjà souligné que le cerveau bilingue, en accédant

constamment à deux codes linguistiques, présente un plus grand développement des fonctions exécutives et une plus grande plasticité Ramírez et Kuhl (2016) et Abutalebi *et al.* (2004), certaines personnes se demandent si cela peut entraîner des retards possibles dans le développement du langage.

Selon Ramírez et Kuhl (2016), alors que la recherche comportementale indique que les enfants exposés simultanément à deux langues présentent un léger retard dans leur perception phonétique, d'autres études indiquent que la voie du développement linguistique chez les enfants monolingues et bilingues est identique. Pour les auteurs, ces résultats ambigus sont dus à la quantité et à la qualité de l'exposition aux langues, ou à la difficulté de mener des recherches comportementales chez les bébés préverbbals.

Ramírez et Kuhl (2016) placent également qu'une alternative à la recherche comportementale sont l'imagerie cérébrale. Selon les auteurs, des études récentes montrent que le cerveau bilingue à 12 mois est dans le processus prévu d'apprentissage de deux langues, ce qui indique qu'il est au même degré de développement attendu comme un cerveau monolingue, qui à 12 mois est dans la même phase, mais l'apprentissage d'un seul code linguistique. Ils soulignent également que la qualité et la quantité d'exposition au langage ont une pertinence extrême dans le processus d'apprentissage, ainsi que ce processus dépend de façon critique des interactions sociales et de la qualité de la parole entendue par les enfants. Les auteurs affirment que pour qu'un enfant bilingue ait un bon développement linguistique dans les deux langues, il doit nécessairement avoir été exposé à la fois d'une manière tout aussi quantitative et qualitative.

Dans ce chapitre, nous présenterons des aspects du traitement linguistique dans les cerveaux bilingues tels que : la compétence linguistique implicite et les connaissances métalinguistiques explicites, l'acquisition de vocabulaire, l'alternance des codes linguistiques et de la mixité linguistique, ainsi que les différences entre le cerveau bilingue, par rapport au monolingue.

3.1 COMPÉTENCE LINGUISTIQUE IMPLICITE ET CONNAISSANCES MÉTALINGUISTIQUES EXPLICITES

Lorsque nous parlons de bilinguisme, nous devons souligner qu'il y a des bilingues qui sont

nés qui sont exposés à deux langues, et qu'il y a des bilingues qui ont appris la langue seconde plus tard. Selon Mohades et coll. (2011), il existe deux types de locuteurs bilingues : les locuteurs simultanés, qui ont été exposés à deux langues depuis leur naissance, et les locuteurs séquentiels, qui ont appris la deuxième langue après l'âge de 3 ans.

Selon M. Paradis (2008), il y a une grande différence entre l'apprentissage du bilinguisme simultané et celui des bilingues consécutifs. Pour l'auteur, les bilingues simultanés ont une compétence linguistique implicite, tandis que les bilingues consécutifs ont des connaissances métalinguistiques explicites.

Paradis affirme que la compétence linguistique implicite est composée de composantes linguistiques qui peuvent être décrites selon des règles telles que la phonologie, la morphologie, la syntaxe et les propriétés morphosyntaxiques du lexique. Et la connaissance métalinguistique explicite est formée par les composantes linguistiques auxquelles nous sommes conscients de l'utilisation, par exemple, le vocabulaire.

Paradis (2008) définit la compétence linguistique implicite comme étant acquise incidemment, c'est-à-dire inconsciemment. Il indique qu'il est stocké implicitement, et utilisé automatiquement, étant résonné par la mémoire procédurale, tandis que la connaissance métalinguistique explicite est consciemment apprise, étant stockée explicitement par la mémoire déclarative.

M. Paradis (2008) souligne en outre que la maîtrise et l'exactitude ne sont pas des indicateurs de compétence linguistique implicite et que le traitement contrôlé est non seulement plus lent, mais varie aussi davantage par rapport au traitement automatique.

Hagen (2008) souligne que l'étude de Paradis (2004) sur la compétence linguistique implicite et les connaissances métalinguistiques explicites est très prometteuse parce qu'elle explique pourquoi les bilingues séquentiels ont plus de difficulté à apprendre une langue seconde et à avoir un discours plus hésitant et moins fluide.

Dans ce chapitre, nous mettrons l'accent sur les processus d'acquisition de la langue par des bilingues simultanés.

3.2 VOCABULAIRE ET CONFÉRENCIER BILINGUE

Ramírez et Kuhl (2016) revendiquent, citant Hoff *et al.* (2012), et Hoff et Core (2013), qui, bien que plusieurs études soulignent que les locuteurs bilingues ont un vocabulaire plus petit dans chaque langue que les locuteurs monolingues, de nombreuses autres études indiquent que les compétences linguistiques de l'enfant reflètent la quantité de langue à laquelle ils ont été exposés, et puisque les locuteurs bilingues partagent leur temps entre deux langues, et finissent par entendre moins que chaque langue, par rapport à un orateur monolingue, ce fait est attendu.

Selon les auteurs, il est important de souligner que les études montrent constamment que les locuteurs bilingues ne se tiennent pas derrière les locuteurs monolingues, par rapport au vocabulaire, si l'on considère les deux langues. Ils affirment qu'en ajoutant la quantité de vocabulaire des deux langues ensemble, les locuteurs bilingues ont un vocabulaire égal ou supérieur à celui des locuteurs monolingues, et que la même chose se produit avec leurs connaissances grammaticales, c'est-à-dire que le bilinguisme ne fait pas nuire à l'enfant quant à leur répertoire, au contraire, il élargit ses possibilités, puisque l'enfant peut utiliser deux langues pour s'exprimer.

Ramírez et Kuhl (2016) soulignent que dans les études menées auprès d'enfants bilingues dans lesquelles l'activité cérébrale a été testée en réponse aux mots, on a découvert que l'activité cérébrale est liée à leur expérience avec chaque langue. Et comme mentionné précédemment, Ramírez et Kuhl (2016) déclarent que pour qu'un enfant bilingue ait un bon développement linguistique dans les deux langues, il doit nécessairement avoir été exposé à la fois aussi quantitativement qu'qualitativement.

Comme on l'a vu précédemment, Kuhl (2010) déclare que bien que le développement du vocabulaire culmine à 18 mois, il ne semble pas être conditionné par l'âge, et peut être facilement appris dans n'importe quel groupe d'âge. Meisel (1989) souligne également une stratégie utilisée par les locuteurs bilingues : l'alternance des codes linguistiques, que l'on verra ci-dessous.

3.3 ALTERNANCE DE CODE LINGUISTIQUE ET MÉLANGE DE LANGUES

Selon Meisel (1989), bien que souvent confus, il y a une différence entre l'alternance des codes linguistiques et le mélange des langues. L'auteur utilise le terme « alternance de codes linguistique » pour décrire la capacité de choisir la langue à utiliser, selon l'interlocuteur et en ce qui concerne le contexte. Le mélange de langues est donné par l'auteur comme une combinaison aveugle d'éléments de chaque langue.

Pour l'auteur, l'alternance des codes linguistiques est un phénomène courant chez les individus bilingues, se produit généralement au niveau lexical, et est largement utilisé comme un « acteur de secours » lorsque le matériel linguistique est plus facilement accessible dans une langue que dans l'autre, par exemple quand on parle d'un sujet où nous avons la domination du vocabulaire dans une langue, comme dans l'exemple « I went to a restaurant and I ate alcachofra. » (Je suis allé dans un restaurant et mangé de l'artichaut.), où le vocabulaire alimentaire était plus accessible en portugais qu'en anglais. Selon McClure (1977), l'alternance des codes linguistiques se produit également lorsque le terme « emprunté » à l'autre langue est une expression idiomatique, sans équivalent précis et culturellement approprié.

Selon Meisel (1989), l'alternance des codes linguistiques est une compétence pragmatique des locuteurs bilingues, et se produit consciemment. L'orateur choisit d'utiliser les mots de l'un ou l'autre code linguistique, en se corrigeant lorsque nécessaire, intentionnellement, ce qui est différent quand il s'agit du mélange de langues, qui selon McClure (1977, p.7,8) se produit de sorte que les mots grammaticaux, la morphologie et la syntaxe sont brusquement interrompus, comme dans l'exemple donné par l'auteur: « I put the forks en las mesas.» (J'ai mis les fourches sur les tables.) la moitié de la phrase est en anglais, et l'autre moitié en espagnol.

Meisel (1989) souligne que le mélange des langues est souvent cité de la même manière que l'alternance des codes linguistiques, n'étant pas clair dans la littérature quand un auteur parle de l'un ou l'autre. Selon lui, le mélange peut se produire pour deux raisons : si l'enfant a une plus grande compétence dans une langue que dans une autre, ou si les adultes autour de lui mélangent librement les codes linguistiques dans son discours. Pendant la pratique en classe, nous avons remarqué le cas d'un étudiant de trois ans dont le père était néerlandais,

qui parlait aussi portugais et anglais. Nous nous sommes rendu compte que le discours de l'étudiant était très déroutant, souvent incompréhensible. En observant ses interactions avec le père, on pouvait l'entendre s'adresser à sa fille en utilisant les trois langues par intermittence en moins de 5 minutes. Cette observation nous fait réfléchir sur le mélange de langues auxquelles elle a été exposée, et le résultat de son discours confus. Sans avoir connaissance de la langue néerlandaise, nous ne pouvions pas dire si l'étudiante mélangeait les trois langues, ou si elle avait des problèmes de développement de la parole, et malheureusement, avec son déménagement dans une autre école, nous ne pouvions pas continuer à suivre son développement linguistique.

3.4 LES DIFFÉRENCES ENTRE LE CERVEAU BILINGUE, PAR RAPPORT AU CERVEAU MONOLINGUE

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, Ramírez et Kuhl (2016) soulignent qu'environ les deux tiers de la population mondiale estimée comprennent ou parlent au moins deux langues. Compte tenu de ce fait, l'auteur affirme que le bilinguisme est devenu la norme, et non l'exception.

En accédant constamment à deux codes linguistiques, le cerveau bilingue a un plus grand développement des fonctions exécutives et une plus grande plasticité, par rapport aux cerveaux monolingues Ramírez et Kuhl (2016) et Abutalebi *et al.* (2004). Notre but dans ce sous-chapitre est de présenter brièvement certaines des caractéristiques qui différencient le cerveau bilingue du cerveau monolingues.

L'un des différents aspects du cerveau bilingue est sa conscience phonologique. Ramírez et Kuhl (2016) soulignent que les enfants bilingues acquièrent deux systèmes phonétiques, ce qui implique de manipuler davantage les sons de la langue, de sorte que l'exposition à deux langues augmente leur conscience phonologique. Les auteurs soulignent que l'accès continu à deux langues aide l'enfant dans son développement linguistique et son alphabétisation, en facilitant la compréhension de la relation entre le son et le symbole, la compréhension grammaticale et l'apprentissage du vocabulaire.

Un autre point où le cerveau bilingue se distingue du cerveau monolingue, est combien ses capacités métacognitives et métalinguistiques. Ramírez et Kuhl (2016), déclarent, citant

Bialystok (2007), que le besoin constant de gérer l'attention entre deux langues amène l'enfant à réfléchir davantage sur la langue, ce qui conduit à une augmentation des capacités métacognitives et métalinguistes.

Les auteurs attirent également notre attention sur le développement des fonctions exécutives dans les cerveaux bilingues. Selon Ramírez et Kuhl (2016), les principaux processus du système de fonction exécutive sont : le changement d'attention, la pensée flexible (flexibilité cognitive) et la mise à jour de l'information dans la mémoire de travail. Selon les auteurs, les chercheurs indiquent que l'expérience de l'utilisation de deux langues, et constamment d'avoir à gérer l'attention sur la langue à utiliser pour chaque contexte, augmente les connexions cérébrales, ce qui les rend plus robustes en termes de fonctions exécutives tout au long de la vie. Kuhl (2010) souligne également que des capacités cognitives spécifiques telles que le contrôle de la concentration de l'attention et l'inhibition du contrôle – qui font partie des fonctions exécutives – sont également associées à l'exposition à plus d'une langue.

Un autre différentiel souligné par le bilinguisme est la neuroplasticité. Abutalebi *et al.*, (2004), citent des études menées par Mechelli *et al.*, (2004), qui indiquent que des altérations plastiques induites par le bilinguisme ont été rapportées chez les jeunes adultes dans le lobe pariétal inférieur gauche et dans sa partie droite. Les auteurs affirment également que l'âge d'acquisition de la langue seconde et sa compétence sont corrélés avec l'augmentation de la matière grise au même endroit. Abutalebi *et al.*, (2004), soulignent également que la plasticité neuronale, à la fois fonctionnelle et structurelle, résulte de l'expérience avec deux langues, et que la neuroplasticité dans ces régions dépend de la façon dont et de la fréquence d'utilisation d'une langue seconde.

Il est également important de noter qu'il existe des différences entre le cerveau bilingue des locuteurs simultanés, qui ont été exposés aux deux langues depuis la naissance, et séquentielle, qui ont appris la deuxième langue après 3 ans.

Selon Conboy et Mills (2005), des études indiquent que lorsque la deuxième langue est acquise après l'enfance, elle est médiée par des systèmes neuronaux non identiques à celui de la langue maternelle, mais que lorsque les deux langues sont acquises simultanément, pendant l'enfance, elles sont médiées par les mêmes systèmes cérébraux. Les auteurs

affirment également, citant Paradis (1990) et Vaid and Hall (1991), que des études portant sur des bilingues adultes ont suggéré que les bilingues simultanés démontrent une plus grande latéralisation de la langue seconde dans l'hémisphère droit que les bilingues séquentiels, ce qui indique que l'hémisphère droit devrait être lié au processus d'acquisition simultanée de la langue, plutôt qu'au processus d'acquisition de langues séquentielles ou de locuteurs monolingues.

Pendant la pratique en classe, nous avons également pu observer d'autres exemples de mélange de langage à des niveaux grammaticaux tels que l'échange d'ordres de mots et la formation de gerund. Dans un cas, nous avons observé un étudiant qui a apporté un jouet et a dit: « It's a car black. », en appliquant le mot + ordre adjectif du Portugais, lors de l'assemblage de sa structure en anglais, qui devrait être le contraire: adjectif + mot (black car). Dans un autre cas, nous avons demandé à une étudiante de partager ses jouets avec son amie (partager), sa réponse était « Je suis déjà sharando . », en utilisant le mot anglais «share» dans la structure gerund de la langue portugaise.

Bien que le mélange de langues mentionnées ci-dessus se soit produit probablement parce que les enfants observés avaient une plus grande compétence en portugais qu'en anglais, et peut-être parce que ces enfants sont bilingues séquentiels, et non simultanés, Meisel (1989) souligne qu'après plusieurs tests effectués avec des enfants de 12 mois à 4 ans d'analyse des phénomènes linguistiques tels que l'ordre des mots et l'accord verbe-nominal, il est possible d'affirmer qu'un individu, exposé à deux langues dès son plus jeune âge, peut différencier deux codes linguistiques, sans passer par une phase de confusion entre eux.

4. FACTEURS SOCIAUX ET LANGAGE

Il est évident que l'acquisition de la langue n'existe qu'avec un seul but : la socialisation. Il n'y aurait pas besoin d'apprendre un code de langue si nous n'avions pas besoin de communiquer avec les gens autour de nous. Comme mentionné au début de cette étude, HAGEN (2008) souligne que les bébés humains, contrairement à d'autres espèces, naissent dans un environnement socialement accueillant, et dépendent de la langue pour socialiser et survivre.

Le langage est la caractéristique qui définit les êtres humains, et vivre sans elle crée un monde totalement différent, comme l'expérience si douloureusement par les patients atteints d'aphasie après un AVC. (KANDEL, 2013, p. 1354 (traduction propre).

Comme le langage est un outil d'interaction sociale, et pour notre survie en tant qu'êtres humains, nous ne pouvons manquer d'analyser l'influence des facteurs sociaux sur l'apprentissage des langues.

Dans ce chapitre, nous avons l'intention de présenter comment les facteurs sociaux ont été observés dans les études d'acquisition de langues, de présenter brièvement la vision de Vygotsky – un grand théoricien des études linguistiques et des interactions sociales – sur le sujet, et de présenter ce que les neurosciences ont découvert sur le langage et l'interaction sociale.

4.1 FACTEURS SOCIAUX ET ACQUISITION DE LA LANGUE

Selon Ochs et Schieffelin (1982), les processus d'acquisition et de socialisation linguistique ont été considérés à tort comme des domaines distincts. Selon les auteurs, les processus d'acquisition de la langue sont généralement considérés comme relativement peu affectés par des facteurs sociaux tels que l'organisation sociale et les croyances du lieu où l'individu est inséré, et ces facteurs sont généralement appelés « contexte », c'est-à-dire quelque chose qui peut être séparé de la langue et de l'apprentissage.

Vygotsky, un grand théoricien qui a développé des théories sur l'interrelation des processus individuels et sociaux dans l'apprentissage et le développement de Mahn et de Steiner (2012), avait un point de vue différent, déclarant que le développement de la pensée et du langage sont pleinement liés à l'interaction sociale et aux moyens dans lesquels l'individu parlant est inséré. Shabani (2016) souligne que les théories de Vygotsky proposent que l'origine de la construction de la connaissance ne soit pas recherchée dans l'esprit, mais dans l'interaction sociale co-construite entre des individus de différents niveaux de connaissances. L'auteur souligne que, selon Vygotsky, la construction de la connaissance est un processus socioculturel, affecté par des outils physiques et psychologiques et des artefacts, et le langage est le principal outil de pensée.

Mahn et Steiner (2012) expliquent également que pour Vygotsky, la façon dont l'activité sociale s'intériorise pendant le processus d'apprentissage aide au développement du langage et des processus de pensée.

Ochs et Schieffelin (1982) soulignent que dans des études menées, lors de l'observation de l'interaction entre les enfants et leurs tuteurs, dans plusieurs sociétés, il a été possible de constater que la principale préoccupation des responsables était de s'assurer que les enfants puissent comprendre et présenter des comportements appropriés aux interactions sociales, qui, selon les auteurs, sont la plupart du temps possibles par la langue. Ils proposent également d'examiner les comportements prélinguistiques et linguistiques afin de déterminer comment ils sont affectés de façon continue et sélective par les valeurs et les croyances des membres de leur société.

Les auteurs proposent deux perspectives sur la langue et la socialisation : la première souligne que les processus d'acquisition de la langue sont profondément affectés par le processus de devenir un membre compétent de la société. La deuxième perspective expose que le processus de devenir un membre compétent de la société est effectué par la langue, dans l'acquisition de connaissances sur sa fonction, sa distribution sociale, et des interprétations sur les situations socialement définies, à travers des échanges linguistiques dans des situations sociales spécifiques.

Ochs et Schieffelin (1982) concluent, dans leurs recherches, en observant l'interaction entre les enfants et leurs tuteurs, que le processus d'acquisition de la langue et le processus d'acquisition des connaissances socioculturelles sont étroitement liés. Selon eux, grâce à la participation sociale, l'enfant développe une variété de compétences, d'intuitions et de connaissances, ce qui lui permet de communiquer de manière culturellement préférée, et ils soutiennent également que ces facultés font partie intégrante du processus de devenir un orateur compétent.

4.2 FACTEURS SOCIAUX, LANGAGE ET NEUROSCIENCES

Selon Ramírez et Kuhl (2016), l'apprentissage des langues pendant l'enfance dépend fortement des interactions sociales. Ils soulignent que les bébés apprennent mieux grâce à

des interactions sociales fréquentes et de bonne qualité.

Kuhl (2010) affirme également que les systèmes cérébraux sociaux sont pleinement impliqués dans le processus d'acquisition de la langue, et qu'en fait, ils sont nécessaires pour expliquer l'apprentissage naturel des langues. Citant ses études antérieures, Kuhl (2007) propose que les interactions sociales créent une situation d'apprentissage très différente, dans laquelle des facteurs supplémentaires, insérés dans un contexte social, influencent l'apprentissage. L'auteur affirme que les interactions sociales peuvent accroître l'attention, la capture de l'information, le sens de la relation et l'activation des mécanismes cérébraux reliant la perception et l'action.

Kuhl (2010) présente que lors d'études menées avec des bébés en interaction avec des tuteurs, il a été possible de remarquer que les repères sociaux donnés par le tuteur, tels que regarder et pointer vers un objet de référence, peuvent aider les enfants à segmenter les mots de la parole en cours, facilitant l'apprentissage phonétique des sons contenus dans ces mots. Dans son étude, Kuhl a également prouvé, par le biais d'exams de potentiels liés à l'événement (PRE), que les enfants qui étaient plus engagés socialement ont démontré une meilleure apprentissage des phonèmes et des mots.

Citant Hari et Kujala (2009), l'auteur affirme que les interactions sociales devraient activer les mécanismes cérébraux pour évoquer un sentiment de relation entre soi et le prochain, tout comme les systèmes de compréhension sociale relient la perception et l'action.

CONCLUSION

Dans les pages précédentes, nous cherchons à examiner l'acquisition du langage, à présenter les processus cérébraux impliqués et à établir un parallèle entre le cerveau bilingue et le cerveau unilingue. Sur la base des principales théories de l'acquisition de la langue, nous avons pu exposer brièvement les processus cérébraux impliqués dans le processus d'apprentissage linguistique, et parler des nuances du bilinguisme, ainsi que de l'influence des facteurs sociaux sur l'acquisition de la langue.

À partir de cette étude, nous concluons que l'acquisition de la langue est plus facile dans les premières années de la vie, parce que c'est la période critique dans laquelle le cerveau est

mieux préparé à apprendre les codes linguistiques, ce qui s'explique par des facteurs biologiques et évolutifs. Cependant, il est important de souligner que, bien qu'il soit plus facile d'apprendre une langue dans les premières années de la vie, la capacité d'apprendre est inhérente au cerveau à tous les âges.

Nous pouvons également affirmer que lorsque l'enfant est exposé à deux langues ou plus simultanément dès la naissance, les deux seront apprises de la même manière, en utilisant les mêmes mécanismes cérébraux, et leur apprentissage se produira d'une manière naturelle et implicite, et si le bilinguisme se produit séquentiellement, c'est-à-dire, une fois la langue maternelle acquise, la deuxième langue sera apprise explicitement, et dépendra de la connaissance métalinguistique. Nous concluons également que l'acquisition de la langue dans les bilingues séquentiels suit les schémas déjà formés par la langue maternelle – ce qui explique, par exemple, le fait que les adolescents et les adultes ont un accent de langue maternelle lorsqu'ils parlent la langue étrangère.

Confirmant nos hypothèses, nous concluons que, si l'alternance des codes linguistiques est la capacité d'utiliser les langues selon le public et le contexte, étant une stratégie utilisée par les locuteurs bilingues. D'autre part, le mélange des langues peut se produire si la même référence linguistique utilise dans votre discours, deux langues ou plus d'une manière mixte, ce qui démontre l'importance de la qualité de la parole de référence est pour l'acquisition de la langue.

Nous soulignons également que l'acquisition de la parole et les interactions sociales sont étroitement liées, et que l'une dépend de l'autre, car il n'y aurait pas besoin de développer la parole si nous n'avions pas besoin d'interagir avec les gens autour de nous, et que l'interaction sociale sans parole est tout à fait compromise, comme il est possible de vérifier chez les personnes atteintes d'aphasie.

Nous avons pu comparer le cerveau bilingue et monolingue, et utiliser des bases théoriques pour expliquer des questions sur le bilinguisme, comme son souci de générer des retards dans le développement de la parole, ou une diminution du vocabulaire, renverser les mythes, et montrer des différences du cerveau bilingue, afin de soutenir l'enseignant et la famille, en ce qui concerne les doutes qui se posent sur ces sujets.

Avec cette étude, il a été possible de présenter de façon très brève, plusieurs aspects sur l'acquisition de la langue et le bilinguisme par le biais des neurosciences, mais ce sujet présente plusieurs défis, et de nouvelles études peuvent contribuer à l'approfondissement des sujets abordés ici afin de mieux comprendre le processus complexe d'acquisition de la langue.

Selon Kuhl (2010), les études en neurosciences au cours de la prochaine décennie mèneront les travaux théoriques sur l'acquisition de langues, et ces progrès favoriseront la science de l'apprentissage des langues, ce qui apportera des clarifications potentielles sur les mécanismes d'apprentissage humain de manière plus complète.

Cette étude visait à clarifier comment deux langues apprennent simultanément, et a apporté des contributions à la communauté universitaire en cherchant les résultats de la recherche qui n'est pas encore traduit en portugais. De nombreuses questions sur l'acquisition de la langue et le bilinguisme persistent, car il s'agit d'un sujet lié aux aspects sociaux et avec de nombreuses variantes, mais nous espérons que les recherches futures continueront à apporter des éclaircissements sur le sujet.

RÉFÉRENCES

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. Fondements biologiques du langage. 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., LUYPART, 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] Troisième cycle en neurosciences appliquée à l'éducation.

^[2] Conseiller d'orientation. Maîtrise en communication sociale. Graduation en lettres – portugais et anglais.

Envoyé : Avril, 2020.

Approuvé : août 2020.