



LINGUAGEM, NEUROCIÊNCIA E COGNIÇÃO: AMPLIANDO OS FUNDAMENTOS PARA O PLANEJAMENTO DE AULAS DE LÍNGUA PORTUGUESA

Lennie Aryete Dias Pereira Bertoque¹

RESUMO: O ensino de Língua Portuguesa requer um fazer pedagógico, mas também um fazer científico, porque o docente precisa conhecer os conteúdos, as estratégias de ensino e analisar os resultados em cada aplicação. O objetivo deste trabalho é mostrar a importância de os professores de Língua Portuguesa buscarem e/ou receberem em sua formação inicial e continuada, um conhecimento básico da Neurociência e da Cognição, para, juntamente com a Ciência da Linguagem (neste caso, com a abordagem da Linguística Funcional), planejarem suas ações no processo de ensino-aprendizagem eficientemente. Neste artigo, são apresentados os conceitos e os pressupostos básicos de cada uma das três grandes áreas; destaca-se a importância de correlacioná-las; e apresenta-se um breve relato sobre a aplicação de aulas fundamentando-se nos conhecimentos inter-relacionados. A partir do conhecimento de como o cérebro aprende, o que é linguagem, como ela funciona no cérebro e nas interações sociais, foi possível planejar aulas intercalando níveis de complexidade diferentes aos conteúdos, aos procedimentos, aos suportes de linguagem e aos gêneros discursivos. O resultado obtido nas aplicações foi maior reflexão e análise dos estudantes sobre os fenômenos de linguagem, devido à intensificação dos processos de associação das informações e à exigência de esforço cognitivo mais adequado a cada faixa etária escolar, promovendo um aprendizado mais significativo.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Português, Linguagem, Aprendizado.

LANGUAGE, NEUROSCIENCE AND COGNITION: BROADENING THE FUNDAMENTALS FOR THE PLANNING OF PORTUGUESE LANGUAGE CLASSES

ABSTRACT: The teaching of Portuguese requires a pedagogical approach, but also a scientific work, because the teacher needs to know the contents, the teaching strategies and analyze the results in each situation. The aim of this paper is to show the importance for Portuguese language teachers to seek and/or receive in their initial and continuing formation basic

¹ Professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus Universitário do Araguaia (CUA). Foi Coordenadora de área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Letras (ICHS/CUA/UFMT) e, atualmente, é diretora do Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS) do CUA/UFMT, e é coordenadora do "Grupo de Estudos em Linguística Funcional do Araguaia". Como pesquisadora, também participa do Projeto "Rede de estudos da língua portuguesa ao redor do mundo", do "Grupo de Estudos Funcionalistas: análise, descrição e ensino" da Universidade Federal de Goiás (UFG). Foi membro da diretoria do "Grupo de Estudos de Linguagem do Centro-Oeste" (Gelco).



knowledge of Neuroscience and Cognition, as well as Language Science (in this case, with the approach Functional Linguistics), in order to efficiently plan their actions in the teaching-learning process. In this article, the basic concepts and assumptions of each of the three major areas are presented; the importance of correlating them is highlighted; and a brief report on the development of classes based on interrelated knowledge is presented. From the knowledge of how the brain learns, what language is, how it functions in the brain and in social interactions, it was possible to plan classes by alternating different levels of complexity in contents, procedures, language supports and discursive genres. The result obtained was a greater students' reflection and analysis of on the language phenomena, due to the intensification of the processes of information association and the demands for cognitive effort more appropriate to each school age group, thus promoting a more significant learning.

KEYWORDS: Teaching Portuguese, Language, Learning.

LINGUAGEM, NEUROCIENCIA Y COGNICIÓN: AMPLIAR LOS MOTIVOS PARA EL PORTUGUÉS CLASES LA PLANIFICACIÓN LINGÜÍSTICA

RESUMEN: La enseñanza de la Lengua Portuguesa requiere un hacer pedagógico, sino también un hacer científico, porque el profesor tiene que saber el contenido, estrategias de enseñanza y analizar los resultados en cada aplicación. El objetivo de este trabajo es mostrar la importancia de los profesores de Lengua Portuguesa para buscar y/o recibir en su formación inicial y continua, un conocimiento básico de la Neurociencia y la Cognición, para, junto con la Ciencia del Lenguaje (en este caso, el enfoque de la Lingüística Funcional), planificar sus acciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje eficientemente. En este artículo, se presentan los conceptos y los presupuestos básicos de cada una de las tres grandes áreas; se destaca la importancia de correlacionarlas; y se presenta un breve relato sobre la aplicación de clases fundamentándose en los conocimientos interrelacionados. A partir del conocimiento de cómo el cerebro aprende, lo que es lenguaje, cómo funciona en el cerebro y en las interacciones sociales, fue posible planificar clases intercalando niveles de complejidad diferentes a los contenidos, a los procedimientos, a los soportes de lenguaje ya los géneros discursivos. El resultado obtenido en las aplicaciones fue mayor reflexión y análisis de los estudiantes sobre los fenómenos de lenguaje, debido a la intensificación de los procesos de asociación de las informaciones ya la exigencia de esfuerzo cognitivo más adecuado a cada grupo de edad escolar, promoviendo un aprendizaje más significativo.

PALABRAS-CLAVE: Enseñanza del portugués, Lenguaje, Aprendizaje.

Introdução



No estudo da língua (aquisição, ensino, descrição, análise etc.), pode-se considerar os aspectos biológicos, cognitivos e sociais (linguísticos, discursivos, antropológicos, filosóficos etc.), seja por meio do estudo da linguagem e da língua num desses campos isoladamente, seja a partir da correlação entre eles.

Conforme sinalizamos no título, nossa proposta é inter-relacionar três campos de estudo, para promover um ensino de Língua Portuguesa mais eficiente, não apenas por uma mudança metodológica, mas sim, epistemológica, porque consiste em uma nova maneira de olhar para o fenômeno analisado/estudado. Neste caso, a ideia é formar uma perspectiva mais ampla quanto ao planejamento e ensino de língua, para além do conhecimento do conteúdo (organização e uso da língua).

É imprescindível destacar que a prática docente (que é um fazer pedagógico e um fazer científico concomitantemente) está intrinsecamente ligada à concepção e filosofia de vida/mundo do professor-pesquisador. Almeida Filho (1999, p. 20) explica que a “a consciência do que *somos* (que abordagem temos) e do que *fazemos* (que competência revelamos em configurações específicas) é um grande e necessário passo no processo de desenvolvimento e mudança [...]”. A identidade do professor-pesquisador é o que fundamenta sua formação que, aliada a outros fatores (materiais/recursos, metodologias, métodos, relação professor-estudante, relação com demais profissionais na escola etc.), refletirá na sua atuação na sala de aula.

Se o objeto de ensino é amplo e complexo, logo, exige fundamentos e ações mais abrangentes. Por isso, a estratégia de ensino (ou nível de realidade no processo de ensino), que fundamenta este trabalho é a interdisciplinaridade (BRASIL, 1998).

O *processo de ensino interdisciplinar*, como o nome sugere, inter-relaciona disciplinas/áreas de conhecimento, a partir de um currículo comum; de uma relação teórico-metodológica comum; da busca pela articulação das disciplinas para resolver situações-problema; e da análise conjunta dos resultados, ou seja, há uma integração de perspectivas distintas para um fim; mas mantém-se os interesses de cada disciplina. Numa proposta interdisciplinar, os professores de áreas diferentes tendem a trabalhar, Polifonia, Cuiabá-MT, v. 25, n.38.1, p. 193-388, maio-agosto.2018.



em conjunto, no mesmo espaço, ainda que cada um trate de sua área especificamente em momentos alternados; ou ainda, é possível que um docente trabalhe sozinho, mas inter-relacionando conhecimentos de várias áreas. Na pesquisa, a interdisciplinaridade se refere à integração de métodos ou de resultados de outras áreas de conhecimento, mantendo cada uma delimitada.

Assim, o objetivo deste trabalho é mostrar a importância de os professores de Língua Portuguesa buscarem e/ou receberem em sua formação inicial e continuada/permanente, um conhecimento básico da Neurociência e da Cognição, para ampliar as discussões na Ciência da Linguagem, a fim de desenvolver práticas de ensino que possibilitem a construção de um ensino de Língua Portuguesa mais acessível e mais significativo sociocognitivamente.

Na próxima seção, passamos a discutir as bases conceituais nas quais nos fundamentamos, para, depois, compreender a importância de inter-relacionar essas três áreas de conhecimento e apresentar breves relatos de experiência.

Concepções e pressupostos sobre a linguagem e sobre a aprendizagem

Desde os gregos, há a discussão sobre linguagem (a partir da discussão sobre o “conhecimento”), passando por várias abordagens. Bertoque e Casseb Galvão (2015, p. 125) explicam que:

da noção de língua como representação do pensamento, apresentada por Aristóteles (séc. IV); do sistema abstrato de regras autônomo, também, como representação do pensamento, proposto por Saussure (1916); do dispositivo biológico de uma gramática universal (GU), apresentado por Chomsky (1957); passando pela proposta psicocognitiva de Langacker (1972, 1986, 2008, 2009) e de Tomasello (2008, 2010), até o sistema linguístico multifuncional que intermedeia as relações sociais, defendido por Bakhtin (1920), Halliday (1989), Dik (1989) e Givón (1984, 1993, 2011), observa-se que há um *continuum* que amplia a visão de língua/linguagem e, por conseguinte, o olhar sobre as análises linguísticas.



Essa variedade de perspectivas nos mostram que não existe abordagem de estudo “certa” ou “errada”, existem perspectivas distintas que fazem recortes para fins específicos. Por causa desses diversos olhares e lentes, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) identificam vários pontos de vista para explicar o que é linguagem, dentre eles, destacamos:

Concepção de Linguagem nos PCN (BRASIL, 1998, p. 5)
A linguagem, pela sua natureza, é transdisciplinar, não menos quando é enfocada como objeto de estudo [...]
A linguagem é considerada aqui como a capacidade humana de articular significados coletivos e compartilhá-los, em sistemas arbitrários de representação, que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido.
A linguagem é uma herança social, uma “realidade primeira”, que, uma vez assimilada, envolve os indivíduos e faz com que as estruturas mentais, emocionais e perspectivas sejam reguladas pelo seu simbolismo.
A compreensão da arbitrariedade da linguagem pode permitir aos alunos a problematização dos modos de “ver a si mesmos e ao mundo”, das categorias do pensamento, das classificações que são assimiladas como dados indiscutíveis.
A linguagem permeia o conhecimento e as formas de conhecer, o pensamento e as formas de pensar, a comunicação e os modos de agir. Produto e produção cultural, nascida por forças das práticas sociais, a linguagem é humana e, tal como o homem, destaca-se pelo seu caráter criativo, contraditório, pluridimensional, múltiplo e singular, a um só tempo.

Quadro 1 – Concepção de linguagem nos PCN (BRASIL, 1998).

A concepção de linguagem apresentada nos PCN é ampla e perpassa uma gama de abordagens, construídas ao longo dos anos. Fundamentarmos numa abordagem que ponderamos ser ampla, pois considera o falante, o uso e o social (Neves, 2006): a *Linguística Funcional*, que inter-relaciona aspectos linguísticos, discursivos, cognitivos e sociais.

Nessa abordagem a *linguagem* é compreendida como um processo de interação social, intermediado e constituído pelo *sistema linguístico (língua)*. Assim, a língua é mais do que um veículo ou um instrumento mediador do conhecimento; é parte constitutiva das relações sociais, do conhecimento, da cultura, da identidade. A língua influencia e é influenciada pelas relações interindividuais, por isso, a gramática, o discurso e a cognição são analisados como domínios interdependentes, porque apesar de



distintos, funcionam simultaneamente e perpassam um ao outro, dando à língua um caráter dinâmico, fluido, inacabado, em constante processo de mudança e variação (DIK, 1989; NEVES, 2006; BERTOQUE, 2010, 2014).

A língua pode ser apresentada por meio da fala, da escrita ou dos sinais - no caso da língua de sinais. Já a linguagem, que não se resume à fala (sua articulação e propagação) ou aos sinais, é o todo desse processo complexo de interação: implica as relações pragmático-discursivas que, via processos semânticos, organizam o sistema linguístico.

Quanto ao ensino de Língua Portuguesa, na perspectiva funcionalista, há a tendência de começar pela análise dos usos da língua em diversos contextos comunicativos para, depois, conciliar a discussão teórica (conceituar, categorizar). Portanto, tende para uma proposta teórico-metodológica que parte da prática para a teoria. Isso porque entende-se que o aprendizado se dá por meio da compreensão da funcionalidade da língua na e pela interação social.

A outra perspectiva de estudo que abordaremos é a Neurociência. Na figura 1, há uma síntese da categorização e funcionalidade dos lobos, apresentados por Bertoque (2014):

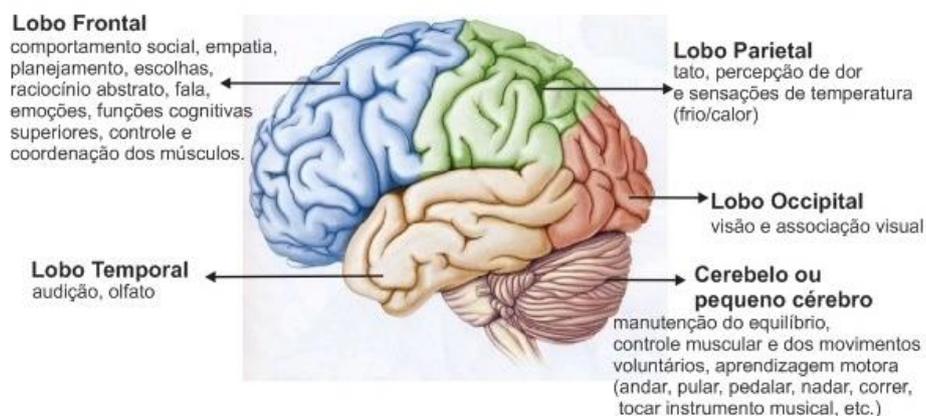


Figura 1 – Funções dos lobos cerebrais (Fonte da imagem: Bertoque, 2014, p. 27)



O cérebro é formado por cinco lobos, que, simultânea ou intercaladamente, são responsáveis por receber e enviar impulsos elétricos ou químicos, que coordenarão o comportamento dos indivíduos.

A linguagem é analisada a partir de duas áreas básicas no cérebro humano: área de Broca e área de Wernicke². A *Área de Broca* está localizada no giro inferior esquerdo (lobo frontal) e se refere à área onde a articulação motora da fala é processada. Essa articulação ocorre a partir de impulsos motores em centros motores no lobo frontal, que acionam movimentos coordenados dos músculos esqueléticos na faringe e na laringe, passando para os músculos respiratórios, que coordenam o movimento das pregas vocais (VAN DE GRAAFF, 2003). A *Área de Wernicke* está localizada no giro temporal superior e se conecta diretamente com a área motora da fala por meio do fascículo arqueado (um conjunto de fibras) (VAN DE GRAAFF, 2003). Essa região do cérebro humano é responsável pelo conhecimento, interpretação e associação das informações (ver figura 2).

Para os que defendem a lateralização hemisférica ou dominância hemisférica cerebral, essas duas áreas se constituem como as “áreas da linguagem no cérebro”. Para nós, “linguagem” não se resume à fala e, seguindo as propostas de outros pesquisadores (LURIA, 1981, 2013[1976]; HERCULANO-HOUZEL, 2009; CONSENZA, GUERRA, 2011; BERTOQUE, 2014; BERTOQUE, CASSEB-GALVÃO, 2015; HICOCK, POEPPPEL, 2016), todo o cérebro funciona/trabalha durante o desenvolvimento de atividades físicas e cognitivas, por isso, nos referimos às áreas mais acionadas no cérebro durante uma determinada atividade, sabendo que outras áreas podem ser acionadas, mas com menor intensidade – verificou-se, por exemplo, que a fala se processa em regiões fora daquela área clássica, acionando regiões subcorticais.

² A área de Broca foi descoberta, em 1861, pelo cientista francês Paul Broca e denominado por David Ferrin como *Aire de Broca - centre moteur de la parole* (área de Broca - Centro motor da fala); e a área de Wernicke recebe o nome em homenagem a Karl Wernicke, um neurologista e psiquiatra alemão, que a descobriu em 1874.



No estudo do processamento das informações no cérebro, retomamos dois conceitos básicos: *grosso modo*, *input* (do inglês, “entrada”) indica as informações/sons/sinais que recebemos, seja ouvindo, lendo, percebendo cognitivamente; e *output* (do inglês, “saída”) indica as informações/sons/sinais que produzimos, por meio da fala, da escrita, dos sinais.

Segundo França (2018b, p. 9), Wernicke e seu discípulo Lichtheim organizaram um modelo conexionista ou *Casa de Lichtheim*, “que concebe a linguagem como sendo fruto da conexão de três áreas: área de Broca (área motora para sintaxe); área de Wernicke (área auditiva para a fonologia) e uma área não localizada por eles, mas que eles acreditavam que teria de existir para prestar a contraparte semântica do modelo”. Essa terceira área foi denominada por Lichtheim de área conceptual:

Esquema 1 - “Casa de Lichtheim”
(Fonte da imagem: El Cérebro, 2018)

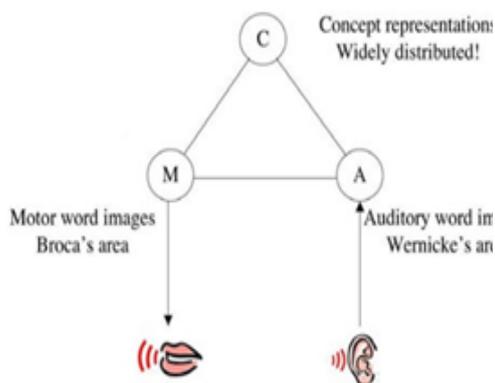
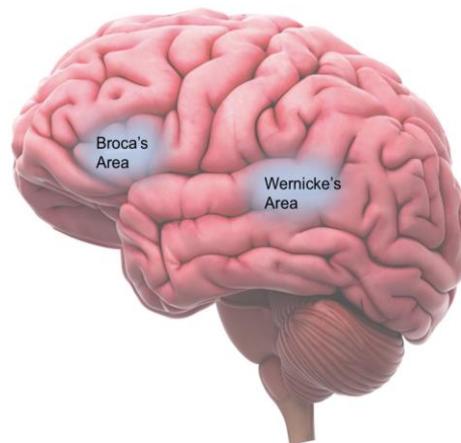


Figura 2 – Localização da Área de Broca e de Wernicke no córtex cerebral (Fonte da imagem: Sapien Labs, 2018)





No esquema 1, percebe-se que a partir de (A), *input* auditivo, há uma relação com (M) que indica a área de articulação motora da fala e ambas constituem e se relacionam com (C), a área conceitual. Para França (2018a), esse modelo não “traduz” a complexidade do processamento de linguagem. No entanto, ponderamos o fato de que, no período de estudos de Wernicke e Lichtheim, a ciência não contava com exames neurofisiológicos não invasivos, o que impossibilitava o estudo em seres humanos vivos. Por isso, consideramos que os estudos de Wernicke e de Lichtheim trouxeram contribuições significativas.

A partir da mudança na instrumentalização da análise neurocientífica, outros modelos ampliaram a proposta de Wernicke e Lichtheim. Uma das teorias sobre o processamento da fala no cérebro, mais aceitas atualmente, é a que postula duas vias: a ventral e a dorsal. Trata-se do *Modelo de via dupla no processamento da fala (Dual stream model of speech processing)* de Hickok e Poeppel (2000 *apud* HICOCK, POEPEL, 2016), que mostra o processamento da informação por meio daquelas duas vias:

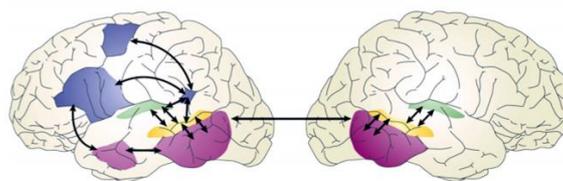


Figura 3 - Modelo de via dupla no processamento da fala (*Dual stream model of speech processing*)
(Fonte da imagem: Hickok e Poeppel, 2016, p. 300)

Na figura 3, a via ventral (em rosa) processa, bilateralmente, os sinais para a identificação, a sistematização e a compreensão da palavra; e a via dorsal (em azul) processa a percepção dos sinais externos, atribuindo os sinais acústicos do som da palavra para a rede articulatória no lobo frontal. Hickok e Poeppel (2016) explicam que:

O modelo de via ou fluxo duplo (Hickok & Poeppel, 2000; Hickok & Poeppel, 2004; Hickok & Poeppel, 2007) propõe que os estágios iniciais do processamento da fala ocorrem bilateralmente em regiões



auditivas no STG [giro temporal superior] dorsal (análise espectral; verde) e STS [sulco temporal superior] (acesso/representação fonológica; amarelo), e depois diverge em duas correntes: uma via ventral no lobo temporal processa a compreensão da fala (acesso lexical e processos combinatórios; rosa), enquanto uma corrente dorsal fortemente dominante processa a integração sensório-motora e envolve estruturas na junção parietal-temporal (Spt [parietal-temporal Sylvian]) e lobo frontal. Presume-se que a rede conceitual (caixa cinza) esteja amplamente distribuída pelo córtex [entre colchetes, acréscimos nossos; e tradução nossa] (HICOCK, POEPEL, 2016, p. 300).

A possibilidade de “olhar” para o cérebro em atividade, com mais detalhes, tem ampliado as modificações no campo da Neurociência e da Ciência da Linguagem. França (2018b) sugere que as pesquisas mais recentes indicam que a “linguagem é estruturada em micro módulos que trocam informações dinamicamente entre os dois hemisférios cerebrais” (FRANÇA, 2018b, p. 9).

Durante a leitura de um texto, por exemplo, Cosenza e Guerra (2011) explicam que há dois tipos de decodificação fonológica: (i) um em que o som da palavra está ligado a sua articulação (área de Broca), inclusive, na leitura silenciosa ou mental, quando o cérebro é acionado de maneira semelhante à leitura em voz alta; e (ii) outro, quando “ocorre um processo similar ao da percepção auditiva da palavra”, na região parieto-temporal, “ativada pela informação de origem visual”, como uma “fusão dos sentidos da visão e da audição”, em suma, como “olhar para o som da palavra” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 103).

Muszkat e Rizzutti (2012) também abordam sobre a leitura, quando discutem sobre a dislexia. Para eles, a leitura, por ser uma “invenção”, requer um aprendizado consciente, “por meio de regras de transposição de imagens visuais em imagens auditivas, associadas às múltiplas regras ortográficas e fonológicas inerentes às diferentes línguas e culturas” (MUSZKAT, RIZZUTTI, 2012, p. 40).

Portanto, o cérebro humano faz uma série de relações para efetivar o processamento da fala, da leitura e das demais atividades físicas e cognitivas. As células



que constituem o cérebro humano, chamadas de neurônios, estabelecem as relações entre si por meio de sinapses (transferência de informações geradas ou processadas entre neurônios). A aprendizagem (desenvolvimento cognitivo) implica o reforço de sinapses necessárias e a eliminação de sinapses desnecessárias, formando uma rede a partir da associação das informações (HERCULANO-HOUZEL, 2009; COSENZA, GUERRA, 2011; BERTOQUE, CASSEB-GALVÃO, 2015).

Cosenza e Guerra (2011) afirmam que “o que torna os cérebros diferentes é o fato de que os detalhes de como os neurônios se interligam vão seguir uma história própria”. Para eles, o aprendizado ocorre pela formação de novas ligações entre os neurônios e não pela formação de novas células nervosas. Por meio da figura 4, apresentamos esse aumento de ligações:

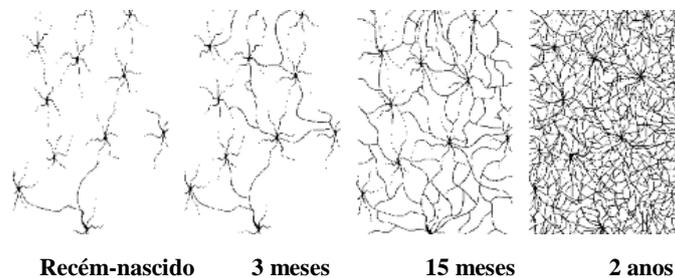


Figura 4 – Desenvolvimento progressivo das conexões entre as células nervosas, para formar circuitos cada vez mais intrincados (Fonte da imagem: Cosenza e Guerra, 2011, p. 33).

Na figura 4, percebe-se que os pontos mais escuros, que indicam os neurônios, não aumentam, mas a relação entre eles, sim. Os autores explicam que “a estimulação ambiental é extremamente importante para o desenvolvimento do sistema nervoso” (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 34), ou seja, é importante para o fortalecimento ou para a eliminação de sinapses. Assim, prosseguem dizendo que “animais criados em ambientes empobrecidos apresentam, mais tarde, um cérebro menos sofisticado, com menor quantidade de conexões sinápticas” (*idem*, p. 34).

Para a Linguística Funcional, a linguagem não é nata, mas social, ou seja, a maioria dos humanos nasce com o aparato biológico, para desenvolvê-la a partir da



interação com o ambiente, que começa desde o período intrauterino, já que o feto pode ouvir sons, ainda que alguns sejam distorcidos pela camada abdominal da mãe. A exposição ao ambiente diversificado no processo de aprendizagem não significa que a criança deve ser “bombardeada” com estimulação e/ou com atividades fora de sua faixa etária.

O aprendizado acontece porque o sistema nervoso é plástico, ou seja, permite o aparecimento de novas ligações sinápticas em seus circuitos neuronais, fazendo com que áreas não acionadas no cérebro sejam ativadas e que outras áreas que pararam de funcionar, devido a lesões, por exemplo, assumam aquelas funções. A plasticidade - capacidade de fazer e desfazer ligações - permanece por toda a vida, mas há períodos em que ela é mais intensa, como na infância, e em outros, é diminuída, como na velhice (COSENZA, GUERRA, 2011). Na figura 5, extraída de Cosenza e Guerra (2012), apresentamos como funciona a plasticidade cerebral:

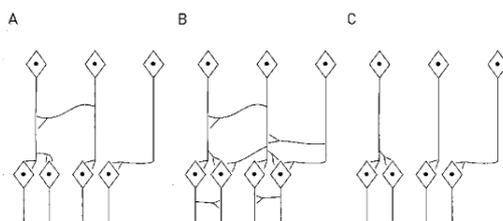


Figura 5 – Plasticidade do sistema nervoso: “enriquecimento” e eliminação de ligações nervosas (Fonte da imagem: Cosenza e Guerra, 2011, p. 37)

Na figura 5, a imagem à esquerda representa um circuito inicial; a imagem ao centro apresenta o “enriquecimento” ou ampliação de ligações neuronais, por meio da aprendizagem; e a imagem à direita mostra a diminuição das ligações devido ao desuso, envelhecimento ou doença. Na figura 6, a seguir, apresentamos o efeito da aprendizagem no circuito neuronal:

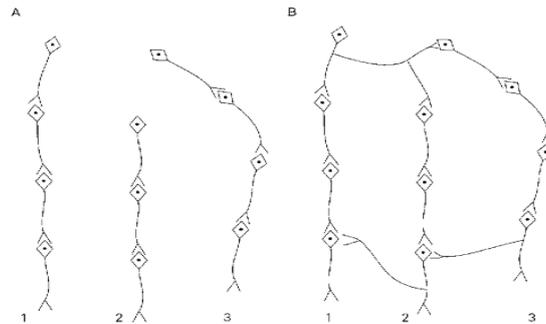


Figura 6 – Efeito da aprendizagem nos circuitos neuronais (Fonte da imagem: Cosenza e Guerra, 2011, p. 38).

Em (A), há um circuito neuronal independente; e em (B), há um circuito interligado por meio da aprendizagem. Cosenza e Guerra (2011, p. 38) explicam que “mecanismos bioquímicos entram em ação, fazendo com que os neurotransmissores sejam liberados em maior quantidade ou tenham uma ação mais eficiente na membrana pós-sináptica”. As ligações construídas, mesmo sem a formação de uma nova, são mais eficientes do que os neurônios sem ligação, por isso, elas são o que denominamos “aprendizagem”. Para o aumento de sua eficiência e de sua durabilidade, “novas ligações sinápticas serão construídas, sendo necessário, então, a formação de proteínas e de outras substâncias” (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 38). Isso significa que a aprendizagem é um processo gradativo (aumenta em “volume”, quantidade) e progressivo (numa direção).

Há uma subárea específica que une a Ciência da Linguagem e a Neurociência, trata-se da Neurociência da Linguagem, derivada da Neurolinguística, que, apesar de dar ênfase à Afasiologia (FRANÇA, 2018a) - estudo dos problemas de linguagem, decorrentes de lesões cerebrais causadas - é um campo interdisciplinar. A associação de uma abordagem como a Linguística Funcional (que em si inter-relaciona os aspectos linguísticos, discursivos, cognitivos e sociais) com a Neurociência permite uma compreensão mais ampla, que consegue, inclusive, auxiliar o ensino de língua a estudantes diagnosticados com alterações neuroanatômicas e neurofisiológicas.



Mas além dessas duas áreas, destacamos, ainda, mais um domínio importante: a Cognição. Os usos linguísticos são resultado da organização e da atualização de vários mecanismos cognitivos que o falante perspectiviza em relação à cena descrita, a “relação linguagem-realidade-cognição se coloca de modo muito imbricado dentro da perspectiva centrada no uso” (MARTELOTTA; ALONSO, 2012, p. 99).

Morato (2015, p. 26), fundamentando-se em Marcuschi (2002), explica que a cognição não suscita a “indagação direta sobre a relação linguagem-mundo, mas sim sobre como nós usamos a linguagem”, ou seja, o foco é usar a cognição como mediadora na construção daquela relação. A ligação ou mediação feita por meio dos processos cognitivos é construída por meio da produção e da compreensão de sentidos comuns.

Assim, ainda que por meio de relações sinápticas (troca, consolidação e eliminação de informações), o comportamento social seja compreendido, planejado, armazenado no córtex pré-frontal (na região da testa), localizado no lobo frontal, é o fator cognitivo que fundamenta essa ligação. Dessa forma, quando mencionamos atenção conjunta ou base comum, referimo-nos a um comportamento social, resultante da atividade cooperativa. Cruse (2006, p. 28) afirma que a cooperação acontece porque há a elaboração de “intenções e atenções conjuntas” e porque os humanos “possuem a motivação para compartilhar”, logo a comunicação “depende de uma **base comum**, que se refere aos conhecimentos partilhados num ato comunicativo, os quais não necessitam ser explicados” [tradução nossa]. Isso inclui a percepção do contexto imediato, o conhecimento da língua, o conhecimento geral de mundo, as atitudes compartilhadas etc.

Em suma, o autor explica que a base comum ou atenção conjunta é “aquilo que conhecemos juntos”. Essa base sustenta toda atividade comunicativa porque os processos cognitivos são constituídos nas interações e nas práticas sociais, formando uma *consciência coletiva* ou *social* (CRUSE, 2006; TOMASELO, 2010; BERTOQUE, 2014).



A cognição, portanto, implica a maneira como percebemos o mundo (em termos de Dik, 1989, seria qualquer mundo possível: real, imaginário, fictício, virtual etc.), implica a consciência social, que se forma desde a infância, como explica Morato (2015):

É por meio da internalização de experiências culturais que a criança incorpora formas linguístico-cognitivas de categoriza o mundo e interpretá-lo à maneira de seus coespecíficos, adotando pontos de vista diferentes sobre uma mesma situação, reconhecendo ou compartilhando – por meio da representação de comportamentos próprios e alheios e da atenção conjunta – intenções comunicativas; “convencionalizando” perspectivas (próprias ou alheias) como formas de conhecimento (MORATO, 2015, p. 37).

Em relação ao aspecto cognitivo, é importante mencionar também a *Teoria da Mente*, que é a capacidade de atribuir pensamentos, desejos e intenções a outras pessoas, pressupondo ou explicando suas ações ou intenções, interpretando suas emoções, ou seja, colocando-se mentalmente no lugar de outra pessoa. Essa capacidade, também denominada empatia, tem como ponto central a interpretação de intenções. A intenção é a determinação ou o “gatilho” para a ação, conseqüentemente, para a linguagem, que é uma atividade, essencialmente, cooperativa (TOMASELLO, 2010; BERTOQUE, 2014).

Assim, há uma relação direta entre a Teoria da Mente e a linguagem, o que explica também a dificuldade que algumas pessoas com Transtorno de Espectro Autista (TEA) apresentam no desenvolvimento da linguagem ou na comunicação (relações interpessoais). Segundo Gawryszewski *et al.* (2007), essa dificuldade que pessoas com TEA apresentam na interpretação das intenções dos outros e na imitação das ações (que é importante para o aprendizado) pode ser consequência da disfunção de neurônios-espelhos.

Os *neurônios-espelhos* (NE) são neurônios visuomotores ativados durante a observação de um acontecimento no mundo (ação/atividade/estado), fazendo o indivíduo compreender o significado desse acontecimento, por meio da relação Polifonia, Cuiabá-MT, v. 25, n.38.1, p. 193-388, maio-agosto.2018.

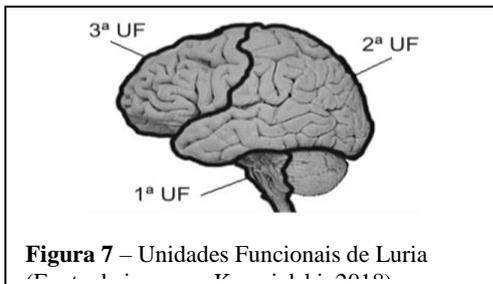


sináptica com outros neurônios (de outras regiões do cérebro), e impulsionando-o para a imitação. A ação do córtex pré-frontal no planejamento, na avaliação da “cena” observada e na viabilidade da imitação será ponderada na decisão de imitar ou não tal comportamento (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2007; HERCULANO-HOUZEL, 2009; BERTOQUE, CASSEB-GALVÃO, 2015).

Isso reafirma o caráter social da linguagem, pois, ainda que haja neurônios que “provoquem” a imitação de um comportamento de linguagem, por exemplo, são as regularidades (os costumes) e as regras sociais (ditas e não ditas) que determinarão sobre o agir e não o componente biológico. Logo, estamos afirmando que a ferramenta não é o “objeto”, há um aparato biológico (ferramenta), mas a linguagem (objeto) em si é social.

Bertoque (2014, p. 36) sugere que “se a organização linguística estiver, de alguma maneira, relacionada aos NE, então, está ‘subjugada’ ao córtex pré-frontal (processamento do comportamento social), que é moldado pelas experiências, portanto, determinado pelo social”. Os aspectos semânticos (produção de sentido), por exemplo, são constituídos na e pela relação de processos cognitivos dentro dos diversos contextos comunicativos (pragmático-discursivo). Assim, são as relações sociais que regem o uso linguístico, por isso, a língua é adquirida socialmente.

Outra noção importante é a de *percepção*, que “é uma atividade cognitiva complexa que emprega dispositivos auxiliares e envolve uma participação íntima da linguagem” e “depende de práticas humanas historicamente estabelecidas” (LURIA, 2013[1976], p. 38). Luria (2013[1976]) apresenta a relação da percepção com as práticas humanas, por meio de vários exemplos, dos quais separamos um: a distinção de cores. Com base nos estudos de Rivers (1901), Luria (2013[1976]) sugere que se uma comunidade tem apenas um nome para o azul e para o verde, há mais chances dessas cores serem confundidas. A falta de nomenclaturas mais específicas para subcategorizá-las tem relação com a importância prática dessa diferenciação na vida cotidiana daquela comunidade.



Luria (1981) também propõe um *continuum* que parte da sensação, passa pela percepção até se constituir como cognição, de fato. Esse *continuum* pode ser observado por meio da *Teoria do Sistema Funcional* que se organiza em três unidades funcionais no cérebro: 1ª

unidade – tronco encefálico (regula o tônus, a vigília e os estados mentais); 2ª unidade – córtex posterior (regula, analisa e armazena as informações); e 3ª unidade – córtex anterior (programa, regula e verifica as atividades) – ver figura 7. Para ele, a *intenção* (processada na 3ª unidade funcional) aciona a *coordenação* (2ª unidade), que organiza e envia os impulsos para realização do *movimento* (1ª unidade), produzindo um determinado *comportamento* - por exemplo, a aprendizagem.

Na próxima seção, discutimos sobre as relações das três grandes áreas no ensino de Língua Portuguesa.

Por que correlacionar os estudos da Linguística Funcional com os estudos neurocientíficos e cognitivos no ensino de Língua Portuguesa?

Nicolescu (1999) propõe que “aprender a conhecer” significa, especialmente, estabelecer pontes entre os diversos saberes para que o conhecimento adquira importância na vida cotidiana. Como vimos, o aprendizado ocorre pela associação das informações, além disso, o uso dos sentidos (audição, olfato, visão, tato, paladar) acionam diferentes áreas no cérebro, fortalecendo as conexões relevantes para a aquisição do conhecimento.

A linguagem é um processo de interação social, que envolve domínios linguísticos (fonológicos/fonéticos, morfológicos, sintáticos, semânticos), discursivos (pragmático-discursivos), cognitivos, por meio de um aparato biológico. Ela é processada por áreas cerebrais e a realização de outras atividades que acionam as mesmas áreas do processamento da fala, por exemplo, permite o fortalecimento de



sinapses naquela região, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem. Por isso, compreender a maneira como o cérebro aprende, o que é e como é processada a linguagem no cérebro e nas interações sociais é fundamental para o planejamento da aula (seleção de materiais e métodos), a fim de proporcionar uma aprendizagem mais significativa.

Por exemplo, ao ensinar a construir um gênero como a “piada”, é importante que o professor saiba que se trata de uma narrativa que, conforme Feltes (2009, p. 163), gera uma rede de integração conceitual porque a “piada é uma das manifestações discursivas cujo efeito esperado é provocar o humor, a risibilidade” e o “humor estaria condicionado à ruptura de um esquema cognitivo”. Esses esquemas cognitivos se constituem a partir da associação que o cérebro faz, com base em *inputs* do contexto social, e no fortalecimento ou eliminação de sinapses.

É importante também promover condições para fazer associações das informações, por meio da apresentação e discussão do uso de um determinado fenômeno em vários contextos de uso efetivo da língua e promover a recorrência (retomada dos conteúdos, correlacionando aos novos conteúdos). Outro exemplo é a aplicação de oficinas que permite a criação de ambientes de aprendizagem eficientes porque criam um espaço “novo” de aprendizagem, fora do cotidiano escolar e porque promovem discussão, análise e produção (LAVOR *et al.*, 2014), ou seja, o estudante precisa “colocar a mão na massa”, o que proporciona um alto grau de reflexão sobre o conteúdo estudado.

O ambiente escolar possui uma configuração que influencia os trabalhos naquele espaço. Segundo as orientações dos PCN (BRASIL, 1998, p. 34), as práticas de linguagem, na escola, “devem, necessariamente, tomar as dimensões discursivas e pragmáticas da linguagem como objeto de reflexão, de maneira explícita e organizada, de modo a construir, progressivamente, categorias explicativas de seu funcionamento”.

O funcionamento da língua implica contextos reais de comunicação, enquanto o ensino com frases isoladas não permite o conhecimento das dimensões discursivas e

Polifonia, Cuiabá-MT, v. 25, n.38.1, p. 193-388, maio-agosto.2018.



pragmáticas, que são imprescindíveis para a compreensão dos sentidos e, inclusive, da organização linguística (ordem de uma oração, por exemplo).

Os usos linguísticos nos diversos contextos comunicativos também permitem a associação das informações, promovendo a compreensão dos efeitos de sentido e a análise da língua de maneira científica na escola. Essas estratégias possibilitam a interação com o ambiente que, segundo Cosenza e Guerra (2011, p. 34), é importante porque a interação “confirmará ou induzirá a formação de conexões nervosas e, portanto, a aprendizagem ou o aparecimento de novos comportamentos, que delas decorrem”. Os autores explicam que “os comportamentos são aprendidos e não programados pela natureza” (*idem*, p. 34).

O fato de a linguagem ser parte da experiência e da identidade humana, ela apresenta um caráter complexo e multifacetado. Logo, é um fenômeno interdisciplinar que requer conhecimento, metodologias e métodos mais abrangentes e/ou diversos.

O processo de associação, fundamental para o fortalecimento e eliminação de sinapses, justifica o uso e a adequação de vários procedimentos, suportes ou ferramentas de linguagem e gêneros discursivos. Elaboramos um quadro com alguns exemplos:

Elementos para planejamento de aula	Exemplos
Procedimentos de ensino	Ler; discutir/debater; produzir textos; resolver exercícios; desenhar; pintar; usar jogos físicos e virtuais; encenar e/ou assistir peças teatrais; apresentar e/ou assistir danças e outras atividades artísticas; ouvir músicas; tocar instrumentos musicais; assistir filmes; visitar museus, parques, laboratórios, aldeias e comunidades tradicionais; fazer dinâmicas de grupo; fazer colagens; manusear/moldar massinha ou barro para fazer esculturas; montar blocos, quebra-cabeças, quadros de histórias, modelos do corpo humano, da fauna, da flora etc.
Suportes ou ferramentas de linguagem	Livros, lousas, cadernos, blocos de anotação, <i>data show</i> , computadores, <i>tablets</i> , cartazes, placas, muros, faixas, quadros para pintura, fotografias, vídeo, globo terrestre, mapas, filmes, músicas, <i>games</i> etc.
Gêneros discursivos	Receita, carta, histórias em quadrinho (HQ), mangás, dissertativo-argumentativo (chamado de “redação”), conto, novela, crônica, resumo, resenha, fábula, bula, manual, tutorial, documentário, poesia, notícia, anedota, sinopse, embalagem/rótulo de produtos, dicionário, carta ao leitor, carta de leitor, biografia e autobiografia, encarte de CD/DVD, sentença judicial, ofício, memorando, declaração etc. - segundo Marcuschi (2005), há mais de 4.000 gêneros.

Quadro 2 – Elementos para o planejamento da aula



Os procedimentos, os suportes ou ferramentas de linguagem e os gêneros discursivos são essenciais no processo de ensino tanto quanto conhecer o conteúdo. É preciso combinar todos esses elementos permitindo o acionamento do cérebro em várias regiões, inclusive, nas regiões de processamento da fala, da compreensão etc. Neste artigo, não propomos “novos” elementos para o planejamento da aula, mas o uso de um conhecimento interdisciplinar, para ajustá-los de maneira mais pontual e eficiente.

Atentar-se para esses elementos não significa que é preciso fazer dinâmicas, oficinas, teatros etc., em todas as aulas, mas que é importante variar as condições da aplicação, inclusive numa mesma aula. Assistir uma cena de um filme ou ler um conto, discutir (compreender e interpretar) e fazer exercício são exemplos dessa variação que possibilitam acionar várias áreas do cérebro no processo de aprendizagem.

O cérebro humano reage bem diante da motivação adequada, conforme mostram as pesquisas sobre o sistema límbico, também chamado de “área da recompensa”³, porque consiste “o circuito neuronal relacionado às respostas emocionais e aos impulsos motivacionais” (ESPERIDIÃO-ANTONIO, 2018[2008]).

Para a maioria das pessoas, que não apresentam algum transtorno, a motivação tende a ser mais recorrente quando há um elemento ou uma situação à qual considera novidade (HERCULANO-HOUZEL, 2009). Assim, além do conteúdo “novo”, a adoção de elementos diferentes auxilia no estabelecimento da motivação. Quando nos referimos à motivação, reafirmamos que não significa ter de fazer “aula-show”, mas adotar procedimentos, suportes de linguagem e gêneros discursivos que possibilitem a formação de “novos cenários” na sala de aula.

Cosenza e Guerra (2011) sugerem que outros elementos se relacionam para acionar a motivação. São eles: preferência, experiências anteriores, necessidades e

³ Pessoas com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) tendem a ter dificuldade de identificar algo como relevante porque apresentam dificuldade de se manterem em “atividades cujo grau de gratificação e recompensa não é imediato” (MUSZKAT *et al.*, 2012, p. 67). Isso faz com que estudantes com esse transtorno alternem rapidamente de atividades, mesmo que a atividade anterior não tenha sido concluída.



estado emocional. No entanto, de modo geral, “o cérebro tem uma motivação intrínseca para aprender, mas só está disposto a fazê-lo para aquilo que reconheça como significativo”, por isso, o professor precisa se indagar “por que aprender isso? E em seguida: qual a melhor forma de apresentar isso aos alunos, de modo que reconheçam como significativo?” (COSENZA, GUERRA, 2011, p. 48).

Com base nas aplicações realizadas nesta pesquisa, confirmou-se que é preciso combinar os conhecimentos que o estudante já possui, que fazem parte de seu contexto, com os conhecimentos novos. Assim, pode-se partir do contexto do educando, trazendo um assunto de seu interesse, e depois, fazer relação com outros assuntos (por meio da interpretação de texto ou da intertextualidade), inclusive, com os que não são do contexto ou do interesse direto do estudante, porque ele precisa conhecer outras realidades e aprender a relacioná-las, para formar noções de similaridade, oposição, igualdade, semelhança etc., enfim, para “ler os mundos possíveis” e se posicionar diante deles.

Considerando que, para o aprendizado, é importante o esforço cognitivo, mas não o tempo todo, nossa proposta é que o docente saiba “dosar” e sistematizar a relação entre procedimento de ensino, suporte de linguagem, gênero discursivo e conteúdo/tema da aula. Portanto, se o conteúdo é muito complexo, é preciso iniciar com ferramentas mais simples, com gêneros discursivos mais simples e aumentar a complexidade aos poucos. Do mesmo modo, se o assunto não é do interesse ou do contexto dos estudantes, pode-se adotar um suporte ou procedimento que seja mais atrativo.

Outro fator é a duração da aula. O cérebro cansa. Portanto, em aulas com duas horas de duração, por exemplo, é importante fazer um *continuum* passando por níveis de complexidade alternados (menor complexidade, complexidade mediana, maior complexidade, menor complexidade...), conforme apresentamos na próxima seção deste artigo.

Com base na abordagem da Linguística Funcional, optamos partir da prática para a teoria. Isso não é regra, pois, se a ideia for promover maior esforço cognitivo

Polifonia, Cuiabá-MT, v. 25, n.38.1, p. 193-388, maio-agosto.2018.



para construir outros processos de aprendizagem, como no ambiente de formação de pesquisadores (universidade, por exemplo), pode-se partir da teoria para a prática.

A inter-relação da Ciência da Linguagem, da Neurociência e da Cognição contribuem para o planejamento das ações em sala de aula, possibilitando, também, a discussão e a proposição de práticas de ensino para atender os estudantes com dificuldades ou necessidades de aprendizagem, decorrentes de síndromes ou transtornos e de distúrbios genéticos ou neurobiológicos, tais como Transtorno de Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Dislexia, Disgrafia, Desortografia, Síndrome de Down, Síndrome do X-Frágil, paralisia cerebral, entre outros tipos. Por tudo isso, defendemos que esses estudos precisam ser ministrados na formação inicial (graduação) e na formação continuada/permanente dos profissionais da Educação.

Planejamento e aplicação de aulas/oficinas no Ensino Básico: breve relato de experiência

A correlação dos estudos da Linguística Funcional, da Neurociência e da Cognição fundamentaram as práticas de ensino em escolas no município de Barra do Garças, Estado de Mato Grosso, Brasil.

Essas aplicações de aulas e oficinas se deram no âmbito dos seguintes projetos e atividades: (i) disciplina de “Prática de Ensino” do Curso de Letras do Instituto de Ciências Humanas e Sociais (ICHS) da Universidade Federal de Mato Grosso - Campus Universitário do Araguaia (UFMT-CUA), com aplicação de oficinas e aulas pelos acadêmicos, a estudantes do Ensino Fundamental (EF) e do Ensino Médio (EM) de escolas públicas (de 2012 a 2015); (ii) Projeto Multidisciplinar “Energia: vida e sociedade”⁴, vinculado ao Programa Novos Talentos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior (Capes), com aplicação de oficinas e

⁴ O Projeto foi desenvolvido por docentes e acadêmicos dos Cursos de Letras, Geografia, Ciências Biológicas, Física e Química do CUA/UFMT. O objetivo do projeto era a discussão sobre a produção de energia no Brasil.



aulas de campo por nós e pelos acadêmicos, a estudantes do EM de três escolas públicas (de 2014 a 2015); e (iii) pesquisas do Grupo de Estudos em Linguística Funcional do Araguaia (Gelfa)⁵ da UFMT (de 2014 a 2018), com aplicação de aulas e oficinas por acadêmicos-orientandos, a estudantes do EF e EM de escolas públicas e privadas.

Esses ambientes proporcionaram a oportunidade de trabalhar com estudantes diagnosticados com TEA, TDAH, Dislexia, Síndrome de Down e paralisia cerebral, mas, neste artigo, não abordaremos sobre esses casos. A seguir, apresentamos a síntese de uma proposta de ensino da classe gramatical “verbo”, aplicada em três turmas de 6º ano do EF.

Iniciou-se a aula com a apresentação de vários gêneros discursivos (*charge*, música, notícia). Foram realizadas a leitura, a compreensão e a interpretação do texto, e concomitantemente eram mostrados os usos do “verbo” e suas (multi)funções. Em seguida, os estudantes foram indagados sobre o conceito. As respostas deles foram anotadas em tópicos, no quadro, e não havendo mais sugestões, passou-se a construir o conceito em forma de texto. Depois, foram projetadas com o *data show*, na outra parte da lousa, as definições dessa categoria por dois cientistas da linguagem, a fim de que os estudantes comparassem o conceito que eles construíram com as propostas dos autores. Esse processo de análise/comparação é altamente complexo, pois aciona as áreas de raciocínio lógico/reflexão e possibilita o estudante avaliar a sua própria produção.

A aula não foi iniciada com a definição do objeto estudado, como costumeiramente é feito por docentes em todos os níveis escolares (Ensino Básico e Ensino Superior). As atividades foram conduzidas para os estudantes fazerem uma série de relações/associações, porque compreende-se que sem “informações prévias internalizadas”, por exemplo, sobre o funcionamento do fenômeno, a informação nova

⁵ O Gelfa-UFMT é coordenado por nós e tem desenvolvido subprojetos, vinculados a dois projetos de pesquisa, um na linha de descrição de línguas e outro na linha de aquisição e ensino de língua: “Análise e descrição de dados de fala de duas microrregiões do Estado de Mato Grosso: Médio Araguaia e Tesouro” e “Aquisição de linguagem e ensino de língua: a inter-relação de aspectos biofisiológicos, cognitivos e sociais da linguagem”.



(conceito) não encontra “âncora” no sistema conceptual e o aprendizado se torna mais difícil; em outras palavras, seria como “analisar a partir do nada”. Somente depois de ver os usos e construir o conceito do fenômeno, que a categorização (modo, tempo, pessoa etc.) foi apresentada, retomando os gêneros discursivos lidos e discutidos.

Em cada turma, esse processo ocorreu com certa variação, pois se trata de pessoas diferentes e com realidades distintas. Mas, em todas as turmas, os estudantes conseguiram construir o conceito de “verbo”, com base na funcionalidade, antes de verem a proposta dos autores, pois o processo de associação realizado durante a leitura e a discussão dos textos fomentou a busca pela compreensão do conceito.

Chamou-nos a atenção o fato de um dos estudantes apresentar um conceito de verbo muito próximo à conceituação atual na Ciência da Linguagem. Ele respondeu: “verbo é o que mostra o que está acontecendo no mundo”. Por meio da análise do funcionamento do verbo, o estudante conseguiu fazer uma ruptura com a proposta do próprio livro didático, que trazia uma definição da Gramática Normativa de que “verbo indica ação, estado e fenômeno da natureza”. Isso é o que o verbo pode indicar⁶, mas o que ele é? Segundo Bertoque (2014), o verbo pleno é um predicado, ou seja, é o centro lógico-semântico da oração, que seleciona argumentos para compor a ideia geral de um acontecimento no mundo, portanto, é o elemento que predica, que “diz algo” sobre um fato no mundo. O estudante apresentou a ideia geral mais próxima das discussões mais atuais na ciência e isso foi possível porque ele percebeu o funcionamento daquela categoria gramatical, associando os efeitos de sentido nos contextos comunicativos.

A seguir, citamos a descrição de outra aplicação de ensino de português, que já fora publicada, mas é importante retomar neste artigo porque não foi bem sucedida. O tema da aula era “conjunção” e a aplicação ocorreu numa turma do 2º ano do EM:

⁶ Segundo a Tipologia de Estado de Coisas (EsCo) de Dik (1989), os predicados podem indicar *ação*, *processo*, *posição* e *estado*. Não é preciso apresentar essas informações no Ensino Fundamental, mas é importante que o professor tenha esse conhecimento, para conduzir as aulas sobre verbo, compreendendo outras relações.



Nessa oficina, foi adotado o método de aula expositiva com exemplificação em textos jurídicos e outros mais formais, que não são parte do cotidiano dos estudantes. Ao início da oficina, o bolsista utilizou a cena de um desenho animado para tratar a distinção entre as conjunções “e” e “ou”, mas a análise das conjunções mais complexas se deu em textos mais formais. Os textos formais podem e devem ser utilizados no processo de ensino, para que os estudantes tenham contato com todos os gêneros possíveis e para que se esforcem cognitivamente a fim de ampliar as relações de sentido e o “conhecimento de mundo”. Entretanto, o professor deve atentar-se para o conteúdo proposto, porque, ao juntarmos uma categoria gramatical complexa com textos complexos, os educandos podem não conseguir atingir os objetivos da aula. Para cada conteúdo, é preciso analisar as estratégias e os mecanismos de apresentação da proposta, buscando, por exemplo, partir de textos e assuntos do cotidiano do estudante e, aos poucos, avançar para assuntos e gêneros mais complexos. Isso mostrou aos bolsistas que o método de ensino é fundamental tanto quanto o conhecimento do conteúdo a ser ministrado (LAVOR *et al.*, 2014).

No início da aula sobre conjunções, o bolsista adotou um suporte de linguagem menos complexo (vídeo), um gênero discursivo (desenho animado) menos complexo, um procedimento com complexidade média-alta (assistir, compreender e interpretar), e conteúdo (conjunção aditiva “e” e alternativa “ou”) menos complexo. Essa adequação permitiu que, inicialmente, os estudantes acompanhassem bem a proposta.

No entanto, antes de apresentar outros gêneros simples, a fim de construir, progressiva e gradativamente, as relações associativas, o bolsista apresentou um gênero discursivo mais complexo (o Código Eleitoral - Lei nº 4.737, de 15 de julho de 1965), para apresentar um conteúdo mais complexo (as demais categorizações das conjunções), sem ter dado mais elementos para os estudantes perceberem como a conjunção funciona em outros contextos comunicativos e sem compreender seu conceito. Além disso, a professora regente informou que aquela turma não tinha estudado nenhum texto jurídico no 1º ano, nem no 2º ano.

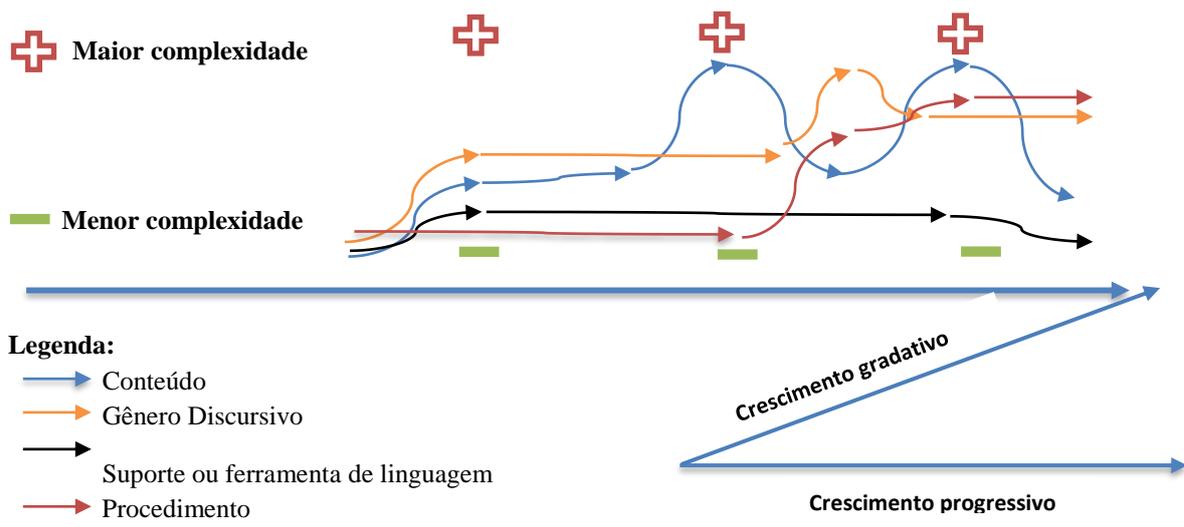
A dificuldade encontrada nesse caso se deu pela adoção de procedimentos e gêneros discursivos complexos, diante de um conteúdo complexo. As categorias



gramaticais mais abstratas tendem a ser mais complexas por serem menos definidas e, conseqüentemente, por necessitarem de mais elementos para construírem uma unidade de sentido básico.

Não há “receita”, não é necessário deixar a conceituação sempre no meio da aplicação, mas o docente precisa mensurar suas escolhas de procedimento, suportes e gêneros, considerando, especialmente, o nível de complexidade do conteúdo e o público alvo. Há conteúdos mais complexos que necessitarão de mais de 2 ou 3 aulas, há conteúdos que podem ser apresentados em 1 aula, considerando o tamanho da turma. Por isso, o planejamento é fundamental.

Considerando que o cérebro pode ficar sobrecarregado com excesso de esforço, a adoção de estratégias mais simples é fundamental, até que se possa aumentar a complexidade. Elaboramos um esquema para tentar exemplificar esse processo, mas ressaltamos que não se trata de estabelecer uma “regra” ou “receita”, é apenas uma ilustração de um processo que pode trazer condições mais satisfatórias para o ensino:



Esquema 2 – Planejamento dos conteúdos, gênero discursivo, suporte de linguagem e procedimentos com base no grau de complexidade de cada um deles.



No esquema 2, há uma tentativa de “dosar” os conteúdos, o gênero discursivo, o suporte de linguagem e os procedimentos com base no grau de complexidade, a fim de promover o esforço cognitivo, mas sem sobrecarregar demasiadamente o cérebro.

Além disso, em relação a todas as aplicações propostas nas escolas onde atuamos, confirmamos a importância de retomar os conteúdos nas atividades subsequentes. Não se trata de repetir, mas de aumentar a recorrência, de analisar um conteúdo novamente, na relação com outros conteúdos, em suportes de linguagem, gêneros e procedimentos diferentes (ou não) do que fora passado. Por exemplo, ensinar “verbo” e retomá-lo no estudo de “conjunção”. Ele não será o foco, mas precisa ser constantemente retomado, porque o cérebro armazena as informações que considera relevante e essa relevância é identificada pela recorrência em que as relações sinápticas sobre um determinado fenômeno é retomada, fortalecida.

Considerações finais

A linguagem é um processo de interação social e, como parte da identidade humana, é um fenômeno altamente complexo, que requer um estudo interdisciplinar. Por isso, ressaltamos a importância de relacionar a Ciência da Linguagem, especificamente a Linguística Funcional, com a Neurociência e a Cognição, para compreender como o cérebro aprende, o que é linguagem e como ela é processada no cérebro e nas interações sociais, a fim de propor procedimentos, usar suportes de linguagem e gêneros discursivos que promovam a associação das informações, objetivando um aprendizado mais significativo sociognitivamente.

Assim, a proposta desse artigo era mostrar a importância de o professor organizar as ações e as atividades que ele já utiliza, mas a partir de um conhecimento interdisciplinar, para planejar as aulas de maneira mais pontual e eficiente, compreendendo os processos gerais acionados e o grau de complexidade dos elementos em cada aplicação.



Referências

ALMEIDA FILHO, J.C.P. Análise de abordagem como procedimento fundador de autoconhecimento e mudança para o professor de língua estrangeira. In: ALMEIDA FILHO, J.C.P. (org). **O professor de língua estrangeira em formação**. Campinas, SP Pontes, 1999, p. 11-25.

BERTOQUE, L.A.D.P. Elaborações de voz da fala goiana: o destaque ao argumento afetado. Tese de Doutorado em Linguística – Programa de Pós-graduação em Letras e Linguística. Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2014. p.245.

BERTOQUE, L.A.D.P.; Casseb-Galvão, V.C. Aspectos Biofisiológicos no Processo Funcional da Linguagem. In.: RESENDE, B.D.; LIMA-HERNANDES, M.C.; DE PAULA, F.V.; MÓDOLO, M.; CAETANO, S.C. (Orgs.). **Linguagem e cognição: um diálogo interdisciplinar**. Lecce / Rovato - Itália: Pensa MultiMedia Editore s.r.l., 2015, p. 125-139.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa: terceiro e quarto ciclos**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

CRUSE, A. **A Glossary of Semantics and Pragmatics**. George Square, Edinburgh: Edinburgh University Press Ltd, 2006.

DIK, S.C. **The theory of functional grammar**. v.1. Berlim; New York: Mouton de Gruyter, 1989.

ESPERIDIÃO-ANTONIO, V.; MAJESKI-COLOMBO, M.; TOLEDO-MONTEVERDE, D.; MORAES-MARTINS, G.; FERNANDES, J.J.; ASSIS, M.B. de; SIQUEIRA-BATISTA, R. Neurobiologia das emoções. *SciELO. Rev. Psiq. Clín* 35 (2); 55-65, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpc/v35n2/a03v35n2.pdf>>. Acesso em 29 jul. 2018

FRANÇA, A.I. A Linguagem nas Neurociências. *Revista Linguística*. Disponível em: <<http://www.letras.ufrj.br/poslinguistica/revistalinguistica/wp-content/uploads/2013/06/Apresenta%C3%A7%C3%A3o-volume7-numero2.pdf>>. Acesso em 27 jul. 2018a.



_____. *Linguística* I. Disponível em: <<http://www.acesin.letras.ufrj.br/uploads/7/0/5/2/7052840/texto4.pdf>>. Acesso em 27 jul. 2018b.

FELTES, H.P. de M. Processos inferenciais, mesclagem e princípio da relevância: a emergência do humor em uma piada narrativa. In.: COSTA, J. C. da; PEREIRA, V. W. (org.). **Linguagem e cognição: relações interdisciplinares**. Dados eletrônicos – Porto Alegre-RS: EDIPUCRS, 2009.

GAWRYSZEWSKI, L. de G.; PEREIRA JR., A.; LAMEIRA, A.P. Neurônios espelho. *Anais da 59ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC)*. 2007. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/livro/59ra/pdf/Gawryszewski.pdf>>. Acesso: 20 ago. 2014.

HICKOK, G.; POEPPPEL, D. Neural basis of speech perception. *Neurobiology of Language*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-407794-2.00025-0>. Ano 2016.

KRUSZIELSKI, L. *Teoria do Sistema Funcional*. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/301895/mod_resource/content/1/Teoria_do_Sistema_Funcional_texto_LEANDRO%5B1%5D.pdf> Acesso em: 30 jul. 2018.

LAVOR, L.N.A. de; SILVA, G.P. da; MENEZES, V.S.; MOREIRA, F.M.; MORAIS, A.C. de; BERTOQUE, L.A.D.P. PIBID: intervenções pedagógicas no ensino de Língua Portuguesa por meio de oficinas. *Caderno PIBID/UFMT - volume 1*. Cuiabá: EdUFMT, 2014.

LURIA, A.R. **Fundamentos de Neuropsicologia**. São Paulo: EDUSP, 1981.

_____. **Desenvolvimento Cognitivo: seus fundamentos culturais e sociais**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2013.

MARCUSCHI, L.A. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. In.: DIONISIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M.A. (Orgs.). **Gêneros textuais e ensino**. 4. ed. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005.

MARTELOTTA, M.E.; ALONSO, K.S. Funcionalismo, cognitivismo e a dinamicidade da língua. In.: SOUZA, E.R.de (Org.). **Funcionalismo Linguístico: novas tendências teóricas**. São Paulo: Contexto, 2012.

MORATO, E.M. Da relação entre linguagem e cognição. In.: RESENDE, B.D.; LIMA-HERNANDES, M.C.; DE PAULA, F.V.; MÓDOLO, M.; CAETANO, S.C.



(orgs.). **Linguagem e cognição**: um diálogo interdisciplinar. Lecce / Rovato - Itália: Pensa MultiMedia Editore s.r.l., 2015, p. 25-51.

MUSZKAT, M.; RIZZUTTI, S. **Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade**. São Paulo: Cortez, 2012.

NEVES, M.H. de M. **Texto e Gramática**. São Paulo: Contexto, 2006.

SAPIEN LABS. *Imagem com a localização da área de Broca e área de Wernicke*. Disponível em: <<http://sapienlabs.co/searching-the-brain-for-language/>>. Acesso em 27 jul. 2018

TOMASELLO, M. **Origins of Human Communication**. A Bradford Book The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2010.