

# Conhecimento e Metacognição: Sistematização e Análise do Pensamento inovador no Aprendizado Colaborativo

Emanuelle Marques Pereira Simas<sup>1</sup>, Carla Verônica Machado Marques<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduanda de Fonoaudiologia - Faculdade de Medicina (UFRJ)

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI), Universidade Federal do Rio de Janeiro

ellesimas@gmail.com, carlaveronica@ufrj.nce.br

**Resumo.** *O Presente artigo busca relatar o processo de implementação da abordagem metacognitiva na formação de acadêmicos de graduação em fonoaudiologia. Objetivou-se analisar o impacto desta abordagem, investigando a evolução da complexidade das soluções dos estudantes diante de problemas com número indeterminado de respostas possíveis. Verificou-se o deslocamento da postura passiva para a atividade autoral inovadora. A pesquisa contou com 40 alunos, teve duração de dez semanas, com o total de quarenta horas de coleta de dados presenciais e 200 horas de coleta de dados à distância.*

**Abstract.** *This paper aims to report the process of implementation of the metacognitive approach in the formation of undergraduate students in speech therapy. The objective of this study was to analyze the impact of this approach, investigating the evolution of the complexity of student solutions in the face of problems with an undetermined number of possible answers. The shift from passive posture to innovative authorial activity was verified. The survey had 40 students, lasting ten weeks, with a total of forty hours of face-to-face data collection and 200 hours of distance data collection.*

## 1. Introdução

A comunicação é uma ferramenta poderosíssima. Resultado da evolução cognitivo-linguística possui uma natureza própria de um sistema complexo. Neste trabalho observamos interação entre pares homogêneos e heterogêneos durante a construção e registro de saberes, elucidando conteúdo- processos não-observáveis através da produção e análise da representação de códigos linguísticos. Do ponto de vista psicolinguístico, o indivíduo se apropria de modelos de discurso (LEVELT, 1989) presentes na cultura, passando a recrutá-las nos movimento endógenos de interpretação e exógenos de articulação, caracterizando o processo de codificação e decodificação da língua.

Tendo o homem e sua construção em foco, considera-se que a complexidade alcançada pelo homo-sapiens, hoje reconhecidos, é fruto de inúmeras especializações biológicas e acessos culturais onde a episteme se encorpa e permite significação observável através dos atos de linguagem. Tais atos quando encorajados, quer sejam através da arte em expressão livre ou da descoberta regida por princípios e regras lógico-sistêmicas, revelam ao ser epistêmico, um cosmo fecundo que compreende as diferentes áreas de conhecimento como universais integrados da cognição, formando uma rede de regras generativas transitivas e superescalares em sua totalidade.

Embora dotados de um aparato psíquico de mesmo potencial de elevação (MARQUES, 2017) o sistema educacional vigente aparenta não reconhecer a face holística do indivíduo em meio a aprendizagem.

Durante anos de educação formal o estudante é encaminhado a trabalhar arduamente na da memória de curto prazo e na repetição de dados e informações consideradas como absolutas, "certas" e "únicas". Tal sistema educacional desconsidera o "Sistema-Pessoa"<sup>1</sup> (XAVIER, 2004) no desenvolvimento da personalidade investigativa.

Compreendendo a natureza plural do indivíduo e ainda firmado pela biologia da neuroplasticidade cerebral, busca-se com o presente artigo relatar os resultados da utilização de uma abordagem metacognitiva da aprendizagem, e seu processo evolutivo, a fim de abrir novos nichos de discussão acerca do dano que o sistema educacional baseado na técnica da repetição causa nos estudantes da sociedade 5.0..

## 2. Referencial Teórico

O referencial teórico aqui expresso tem sua fundamentação primária na neurociência cognitiva e na psicologia sócio-interacionista.

### 2.1 Povoamento do imaginário

O desenvolvimento da linguagem tem por principal mediador a cultura. O contato com os *Objetos Reais de Conhecimento*<sup>2</sup>, subprodutos das manifestações culturais, viabiliza categorizações, assimilação de padrões, arquétipos sociais e de signos que anunciam as abstrações formais que o indivíduo construirá em meio às manipulações linguísticas (VYGOTSKY, 1993; SEMINÉRIO, 1988).

### 2.2 Unidades Funcionais e Funções Executivas

(Luria, 1981) ao sintetizar os princípios Localizacionistas e Unitaristas idealizou 3 unidades funcionais do cérebro. Estas, hierarquizadas e em conjunto, efetuam, através do sistema nervoso, a complexidade do ser em evolução. Tais unidades são: 1) Unidade Primeira: Responsável pelos estados de vigília, tônus cortical e atenção ; 2) Unidade segunda: Responsável pela intermediação dos dados, recebendo, processando e armazenando-os ; 3) Unidade Terceira: Regulação das atividades mentais, erificação de estratégias e sistematização;

---

<sup>1</sup> Sistema-pessoa: Articulação entre as dimensões somestésicas e psíquicas

<sup>2</sup> ORC - Objeto Real de Conhecimento;

Função executiva é um conceito neuropsicológico aplicado às habilidades mentais que auxiliam no cumprimento de tarefas. Dentre elas estão: Planejamento - de atividades, atenção, memória de curto prazo, controle do tempo, flexibilidade cognitiva, auto-monitoramento e inibição de impulsos, principalmente.

Alguns estudos associam que tais funções à regulação emocional, prevendo que em meio a déficits no desenvolvimento destas, o indivíduo se apresentaria desmotivado, hiperativo, desatento ou até mesmo irritadiço (RUEDAA et al, 2013).

### 2.3 Pensamento Computacional

O pensamento computacional é uma abordagem oriunda das ciências da computação. Seus métodos e modelos sistematizam a resolução de problemas, buscando sempre a inovação e o dinamismo. Reflete a capacidade analítica do indivíduo [Wing, 2006]. Os três eixos do Pensamento Computacional são: **abstração, automação, análise** [SBC, 2018] e neste trabalho adicionaremos a **síntese**, sendo este o encontro de *regras generativas*<sup>3</sup>, como um quarto eixo essencial.

### 2.4 Metacognição

A metacognição é definida como a competência para a auto-regulação e otimização da abstração na aprendizagem (SEMINÉRIO et al. 1988 e SHIMAMURA, 1992). O ‘Pensar sobre o próprio pensar’ ou o ‘Saber como se sabe’ participam do domínio complexo de consciência e manipulação sobre os *self-processes*. Demanda fortemente o monitoramento, a organização e a transformação dos códigos linguísticos.

Os processos metacognitivos não são intuitivos, e ainda dificultados em abordagens educacionais onde é lançado mão a ativação da memória de curto e longo prazo na resolução de problemas.

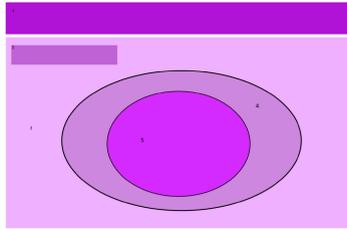
### 2.5 Teoria dos espaços mentais e o diagrama lógico-matemático

O discurso carrega o arcabouço lógico-matemático na contínua Codificação e Decodificação de seus significados.

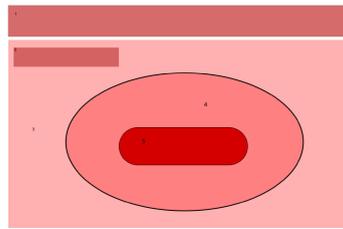
A teoria dos espaços mentais proposto na linguística (Fauconnier, 1984) discorre sobre a construção do significado através da integração conceitual que tem por sistema interno noções e operações sobre conjuntos, apresentados aqui nos diagramas de pertinência (figura 2), interseção (figura 3) e continência (figura 1). O estudo destes espaços, neste contexto, está relacionado à dimensão da construção de orações estruturadas na língua formal, a fim de explicitar o núcleo das ambiguidades e ainda as movimentações sintáticas necessárias para a sua compreensão.

---

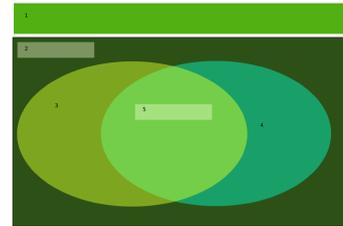
<sup>3</sup> Conjunto de Soluções Canônicas para problemas de mesma natureza;



**Figuras 1. Continência**

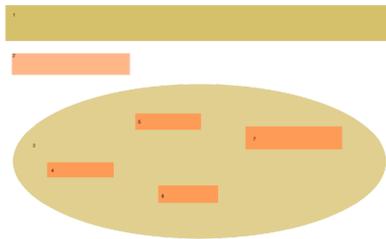


**Figura 2. Pertinência**

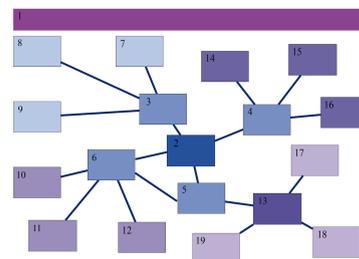


**Figura 3. Intercessão**

Complementando, nesta elaboração de dois diagramas Lógico-Matemáticos, ou diagramas cérebro-mente são as regras universais ou generativas passíveis de serem aplicadas na resolução de problemas. Estes também podem elucidar, sistematicamente, a complexidade da produção do pensar humano (MARQUES, 2015). Neste momento, a análise não se limita ao nível da frase, mas do texto e sua trama. Quanto à complexidade lógico-sistêmica, apresenta-se abaixo dois diagramas, a enumeração (Figura 4) que é um exemplo metafórico de estrutura-função cognitivo-linguística elementar, enquanto o diagrama em grafo (Figura 5) expressa um metanível de inter-relações naturais do pensamento enquanto sistema complexo.



**Figuras 4. Template de Enumeração**



**5. Templates Grafo**

### 3. Metodologia e Proposta

O projeto teve duração de 10 semanas, ocorrendo uma dinâmica semanal durante 4 horas por semana. Participaram do processo quarenta alunos da turma de psicologia geral, disciplina ofertada aos alunos de primeiro período de graduação em fonoaudiologia da UFRJ, e com idades entre 18 e 21 anos. Como mediadores participaram uma mestrandia formada em design e ainda duas graduandas de fonoaudiologia de 5° e 6° períodos.

Na realização das dinâmicas utilizou-se jogos artesanais de madeira (figura 6) e materiais de artesanato primário. Os jogos utilizados fazem parte do acervo pessoal do Lagint, e aplicados em processos terapêuticos, reabilitação cognitiva e pesquisa.



**Figura 6. Jogos artesanais de madeira: Jogo da Boneca, Roda da Linguagem, Casa da Comunicação e Jogo dos Pares**

As dinâmicas ocorreram durante as aulas de psicologia geral onde os games, semanalmente dispostos, eram analisados pelos participantes, posteriormente comentados e discutidos junto à turma. Em dado momento os templates lógico-matemáticos foram disponibilizados, devendo os alunos relacioná-los com os jogos em que estavam trabalhando.

A proposta se consolida na realização de dinâmicas evolutivas onde a metacognição seja o foco no processo de aquisição e construção de saberes. Buscou-se, primordialmente, o desenvolvimento do caráter investigativo e questionador no universitário. Em um segundo momento investigou-se o impacto da abordagem metacognitiva em articulação com a evolução da complexidade das soluções frente aos problemas proposto.

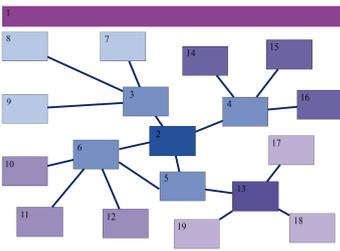
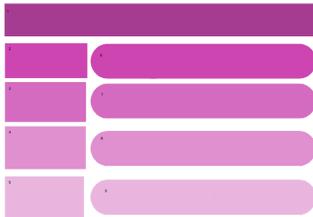
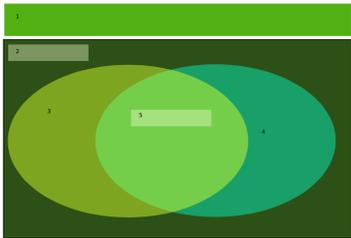
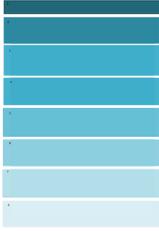
#### **4. Resultados**

A coleta de dados etnográfica possibilitou a análise qualitativa, durante a observação do percurso cognitivo-linguístico dos participantes durante as aulas.

No decorrer das atividades foi percebido o aumento exponencial da participação engajada dos estudantes durante as situações-problema apresentadas. O arcabouço no qual a metodologia de mediação para a aprendizagem metacognitiva se consolidou, mostrando-se efetiva para o desenvolvimento da autoestima. O fomento de atuação protagonista autoral atingiram micros e macros espaços psicogenéticos de avanço observável nas narrativas auto declaradas pelos estudantes.

Quanto às narrativas no processo, foi amplamente perceptível o aumento de resoluções mais integradas, onde os autores e teorias apresentados na ementa eram melhor aproveitados e mais empregados nos espaços de argumentação e consolidação de ideias.

**Quadro 1. Pareamento Jogo, Template Solução e Template do Discurso**

Jogo	Template Solução Apresentado	Template do Discurso
 <p><b>Roda da Linguagem</b></p>		
 <p><b>Jogo da Boneca</b></p>		

No início das atividades os estudantes foram instruídos a gerar um texto de comentário sobre a aula da semana e suas produções. O Quadro 1 é fruto da interpretação de duas apresentações e textos gerados pelos alunos na semana onde a tarefa solicitava a relação, e implicações, entre o jogo e os diagramas lógico-Matemáticos (MARQUES, 2015).

Cada semana teve por produto 4 textos, sendo 1 texto para cada jogo (figura 6). Porém, para a exposição dos resultados, é eficiente a análise dos dois jogos acima dispostos: A roda da Linguagem e o Jogo da Boneca; pois estes evocam diretamente a sistematização a nível do texto e a semiótica (PEIRCE, 1906) respectivamente.

Observa-se na comparação entre o Template de solução e o Template do Discurso que, embora haja pertinência na escolha dos template para a regra do jogo, ainda perdura o desacordo na manifestação da regra através do discurso. Logo, apesar dos alunos terem deslocado do argumento em enumeração para zonas de maior complexidade, ainda perdura o desencontro entre a expressão narrativa e os espaços meta-representativos gerados pelos dos templates.

## 5. Conclusões

Este artigo é um recorte analítico das dinâmicas ocorridas durante 10 semanas com graduandos do curso de fonoaudiologia da UFRJ. Os resultados ratificaram os benefícios da abordagem metacognitiva no desenvolvimento do perfil analítico e sistemático dos graduandos, e ainda demonstraram que a consciência sobre os diagramas de pensamento podem ser precursores de tomadas de decisão e ainda auxiliam no processo dialéticos fortemente encorajados durante o processo.

Sublinha-se que a formação integral e sadia do indivíduo tem por **necessidade** a consolidação da linguagem e cognição, da dotação interacional na manutenção das motivações sociais e pessoais, a construção da identidade e ainda o sentimento de pertencimento (XAVIER, 2004). Sendo estes alcançados em meio a ambientes afetuosos e favoráveis à interação, e abastados em recursos diversos. Logo, a democratização e facilitação do alcance aos materiais culturais e ferramentais tecnológicos são essenciais, devendo ser extensivos a toda população como direito no exercício de políticas equânimes.

Como trabalhos futuros, espera-se a realização dos jogos físicos pelos indivíduos envolvidos na dinâmica, futura utilização destes jogos em extensão e aprofundamento dos resultados e sua análise.

## 6. Referências

BRACKMANN, C. P. (2017) “**Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**”. UFRGS

FAUCONNIER, Gilles. (1997) **Espaces mentaux: aspects de la construction du sens dans les langues naturelless**. Paris: Les Editions de Minuit, 1984.

\_\_\_\_\_. Mappings in thought and language. Cambridge: C. University Press, 1997.

LEVELT, W. J. M (1989). **Speaking From Intention to Articulation**. Cambridge: MIT Press

LURIA, A. R. (1981) “**Fundamentos de Neuropsicologia**”. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: EDUSP, 1981.

MARQUES, C.V.M (2015); ‘**Eica - Estruturas Internas Cognitivas Aprendentes: Um Modelos Neuro-Computacional Aplicado à Instância Psíquica do Sistema Pessoa em Espaços Dimensionais**’ Relatório Técnico. Rio de Janeiro COPPE/UFRJ.

MARQUES, C. V. M. EICA (2017)– **Estruturas Internas Cognitivas Aprendentes: Um Modelo Neuro-Computacional aplicado à instância psíquica do Sistema Pessoa em Espaços Dimensionais**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: COPPE/ UFRJ.

MORAES, A. M, SCHEFFEL, E. de J. S, BARROS, I. H. G. P, Marília Campos GALVÃO. M. C., RIVILLINI, M. M, SANTOS, V. A. C; ‘**Descrição dos Templates**

**de Regras Generativas e Modelos Mentais para Comprovar o Modelo de Engenharia da Mente Taia: Teoria de Aprendizagem do Inconsciente Automata.’**

Disponível em:

“[https://activufrj.nce.ufrj.br/file/Informatica\\_Educacional\\_XIV/Relatorio\\_Tecnico\\_Neuro\\_3\\_2018\\_3.pdf](https://activufrj.nce.ufrj.br/file/Informatica_Educacional_XIV/Relatorio_Tecnico_Neuro_3_2018_3.pdf)”. Acesso em 22 de Novembro de 2019

PEIRCE, C. S. (1906); **Excerpts from Letters to Lady Welby, in The Essential Peirce, Selected Philosophical Writings**, Volume 2 (1893–1913), Peirce Edition Project, eds., Indiana University Press, Bloomington and Indianapolis, 1998.

RUEDAA, M. R, PhD, Paz-Alonso, P. M.PhDb (2013), “**Função Executiva e Desenvolvimento Emocional**”, Universidad de Granada, Espanha, Basque Center on Cognition, Brain and Language.

SEMINÉRIO, F. L. P.; Araújo, T. C. F.; Oliveira, R. M.; Raimundo, C.; Mourão, B. L. A.; Botelho, M. G. B. e Cerqueira, L. C. (1998). “**Metaprocesso: A chave do desenvolvimento cognitivo. uma reavaliação da pedagogia contemporânea**”. Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ.

SEMINÉRIO, F. L. P, (1984). “**Infra-Estrutura da Cognição: Fatores Ou Linguagens**”. Fundação Getúlio Vargas - RJ

\_\_\_\_\_, (1988). “**Metaprocesso: a chave do desenvolvimento cognitivo: uma reavaliação da pedagogia contemporânea**”. Rio de Janeiro: FGV; ISOP, 1988.

SHIMAMURA A. e J. Metcalfe (1992). “**Metacognition: Knowing about Knowing**”. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, (2017) “**Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**”, <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>, Julho.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (2018), “**Itinerário Formativo da Computação**”<http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1216-itinerario-informativo-da-computacao>, Julho.

VYGOTSKY, L. S (1984). “**A formação social da mente**”. Martins Fontes, São Paulo, SP.

\_\_\_\_\_, (1993). “**Pensamento e linguagem**”. Martins Fontes, São Paulo, SP

WING, J. M. (2006). “**Computational thinking**”. Communications, ACM, Vol. 49, No. 3. 33–35

XAVIER, J. (2004). “**Psicogenética Educacional**”. São Paulo: Vesper Editora