



Relatório Técnico

**Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e
Pesquisas Computacionais**

Guia de neuropedagogia computacional

C. V. M. Marques
V. M. Vianna

NCE - 01/24

Universidade Federal do Rio de Janeiro

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TÉRCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS

Relatório Técnico, 01/2024

Guia de Neuropedagogia Computacional

Carla Verônica Machado Marques
Vanessa Martins Vianna

Rio de Janeiro
2024

RESUMO

Este guia visa fornecer informações para estudantes da área de neuropedagogia computacional e demais interessados. A escolha deste tema está diretamente relacionada à minha experiência como estudante na área das disciplinas Educ. Neuroped. e Informática, Contr Jogos Metacog Fund Neu e Neurociência Cognitivas 1, durante a qual observei a necessidade de glossário com os principais conceitos fundamentais da área. Com base nessa experiência, o desenvolvi para auxiliar os estudantes a superar os desafios iniciais da entrada na área ao observar que a mesma consta de profissionais de áreas diversas. Para tanto realizei uma pesquisa bibliográfica e identifiquei conceitos e teóricos. O glossário aborda os conceitos de modo a disseminar conhecimentos, auxiliar estudantes a desenvolver pesquisas e a produção de trabalhos acadêmicos na área.

Palavras-chave: neuropedagogia computacional; glossário; crivo.

ABSTRACT

This guide with images aims to provide information for students in the area of computational neuropedagogy and other interested parties. The choice of this topic is directly related to my experience as a student in the areas of Neuropedic Education and Computer Science, Metacog Fund Neu Games Control and Cognitive Neuroscience 1, during which I observed the need for a glossary with the main fundamental concepts of the area. Based on this experience, I developed it to help students overcome the initial challenges of entering the area when I observed that it consists of professionals from different areas. To this end, I conducted a bibliographical research and identified concepts and theorists. The glossary addresses the concepts in order to disseminate knowledge, help students develop research and produce academic papers in the area.

Keywords: computational neuropedagogy; glossary; sieve.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Modelo Dimensional	9
Figura 2 - Procedimentos	12
Figura 3 - Capa	14
Figura 4 - Sumário	15
Figura 5 - Binômio Cérebro-mente	16
Figura 6 - Binômio Cérebro-mente	17
Figura 7 - Canais morfogenéticos da cognição	18
Figura 8 - Canais morfogenéticos da cognição	12
Figura 9 - Cibernética e Prótese Cognitiva	13
Figura 10 - Cibernética e Prótese Cognitiva	14
Figura 11 - Conteúdo-processo	15
Figura 12 - Conteúdo-processo	16
Figura 13 - Mediador e Aprendiz	17
Figura 14 - Crivos: medição, indicadores e marcadores	18
Figura 15 - Crivo	19
Figura 16 - Crivo Metacognitivo	20
Figura 17 - Desenvolvimento x Aprendizagem	21
Figura 18 - Desenvolvimento x Aprendizagem	22
Figura 19 - Funções Cognitivas	23
Figura 20 - Funções Cognitivas	24
Figura 21 - Funções Executivas Cognitivas	25
Figura 22 - Funções Executivas Cognitivas	26
Figura 23 - Games inteligentes	27
Figura 24 - Games e jogos manipuláveis inteligentes	27
Figura 25 - Insight e pensamento inferencial	29
Figura 26 - Insight	30
Figura 27 - Pensamento inferencial	31
Figura 28 - Interaciologia	32
Figura 29 - Interaciologia	33
Figura 30 - Linguagem e Comunicação	34
Figura 31 - Linguagem	35
Figura 32 - Linguagens-código da cognição	36
Figura 33 - Linguagem-código da cognição	37
Figura 34 - Mediação e técnica da elaboração dirigida	38
Figura 36 - Metacognição	46
Figura 37 - Metacognição	47
Figura 38 - Modelo conceitual x Modelo Dimensional	47
Figura 39 - Modelo Dimensional	49
Figura 40 - Modelo conceitual	50
Figura 41 - Modelo de engenharia	50
Figura 42 - Cérebro-mente e modelo de engenharia	52
Figura 43 - Modelo de engenharia	53
Figura 44 - Metodologias mistas	54
Figura 45 - Metodologias mistas	55
Figura 46 - Neo-behaviorismo e adequação de linguagem	56

Figura 47 - Behaviorismo, Neo-behaviorismo e Cognitivismo	57
Figura 48 - Neuroengenharia e cognição aumentada	58
Figura 49 - Neuroengenharia e cognição aumentada	59
Figura 50 - Neuropedagogia Computacional	60
Figura 51 - Neuropedagogia Computacional	61
Figura 52 - Pensamento Complexo	62
Figura 53 - Sistema Complexo	63
Figura 54 - Pensamento Computacional Desplugado	64
Figura 55 - Pensamento Computacional Desplugado	65
Figura 56 - Pensamento Lógico, Seriação e classificação	66
Figura 57 - Pensamento Lógico, Seriação e classificação	67
Figura 58 - Perfis e Assinaturas cognitivo-lingüísticas	68
Figura 59 - Perfis e Assinaturas cognitivo-lingüísticas	69
Figura 60 - Quadro de projeções cotadas	70
Figura 61 - Quadro de projeções cotadas	71
Figura 62 - Regras Generativa, Universais da cognição	72
Figura 63 - Regras Generativa, Universais da cognição	73
Figura 64 - Semiótica	74
Figura 65 - Semiótica	75

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Tabela do Crivo para aplicação do glossário de neuropedagogia computacional 77

SUMARIO

SUMARIO	8
1. INTRODUÇÃO	8
2. MOTIVAÇÃO	8
3. OBJETIVO GERAL	8
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
5. JUSTIFICATIVA	9
6. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	9
6.1 A NEUROPEDAGOGIA COMPUTACIONAL	10
6.2 METACOGNIÇÃO	10
6.3 PIAGET	10
6.4 PENSAMENTO COMPUTACIONAL DESPLUGADO	10
6.5 FUNÇÕES EXECUTIVAS COGNITIVAS	10
6.6 LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO	11
8. METODOLOGIA	11
8.1 O INSTRUMENTOS	11
8.2 OS PROCEDIMENTOS	11
8.3 PÚBLICO-ALVO	12
9. PROPOSTA	12
9.1 O GLOSSÁRIO	14
9.2. O CRIVO	76
10. TRABALHOS CORRELATOS	77
11. IMPLICAÇÕES NA EDUCAÇÃO E SAÚDE	77
12. RESULTADOS ESPERADOS	77
REFERÊNCIAS	78
GLOSSÁRIO	82

1. Introdução

O mundo conectado e cada vez mais tecnológico não muda que os seres humanos são sujeitos cognitivo-lingüísticos. A neuropedagogia computacional com o foco nos estudos de como o cérebro aprende e na cognição traz um paradigma novo e uma área teórica fundamental para a geração de novos conhecimentos. Um campo que tem a interação de áreas como a Neurociência, a Pedagogia e a Computação. Se torna relevante no mundo atual na qual é necessário estratégias para aprendizagens personalizada e a criação de tecnologia cada vez autômatas. O objetivo do trabalho é um guia com glossário que visa fornecer informações para estudantes, pesquisadores iniciantes da área de Neuropedagogia Computacional e demais interessados. O glossário aborda os conceitos de modo a disseminar conhecimentos, auxiliar estudantes a desenvolver pesquisas e a produção de trabalhos acadêmicos na área. Também conta com um crivo para uso e avaliação de qualidade dos trabalhos.

2. Motivação

A experiência de acompanhar meus colegas durante as disciplinas de Neurociência Cognitivas 1 motivou profundamente a realizar este trabalho. A dificuldade que muitos deles enfrentavam para compreender conceitos-base da área.

3. Objetivo geral

Propor um guia que permita o acesso a novos estudantes e pesquisadores a conhecimentos da neuropedagogia computacional, de forma que facilite a compressão e o desenvolvimento de pesquisas da neuropedagogia computacional.

4. Objetivos específicos

1. Identificar os conceitos básicos
2. Organizar os conceitos de forma clara e didática
3. Auxiliar estudantes a desenvolver pesquisas e a produção de trabalhos acadêmicos na área.

5. Justificativa

A importância do trabalho é fundamental para a área da neuropedagogia computacional. Assim contribuindo para a Revolução Cognitiva de Seminário de promover o desenvolvimento da cognição (MARQUES, 2009). O desenvolvimento de modelos computacionais e sistemas evolutivos: adaptativos, prescritivos, preditivos são necessários cada vez mais. E a modelagem de processos cognitivos é fundamental para derrubar à prática humana da repetição, memorização rumo a escola neuropedagógica metacognitiva. Esse glossário contribui para facilitar o aprendizado na área da neuropedagogia computacional para estudantes pesquisadores iniciantes com diversas origens.

6. Fundamentação Teórica

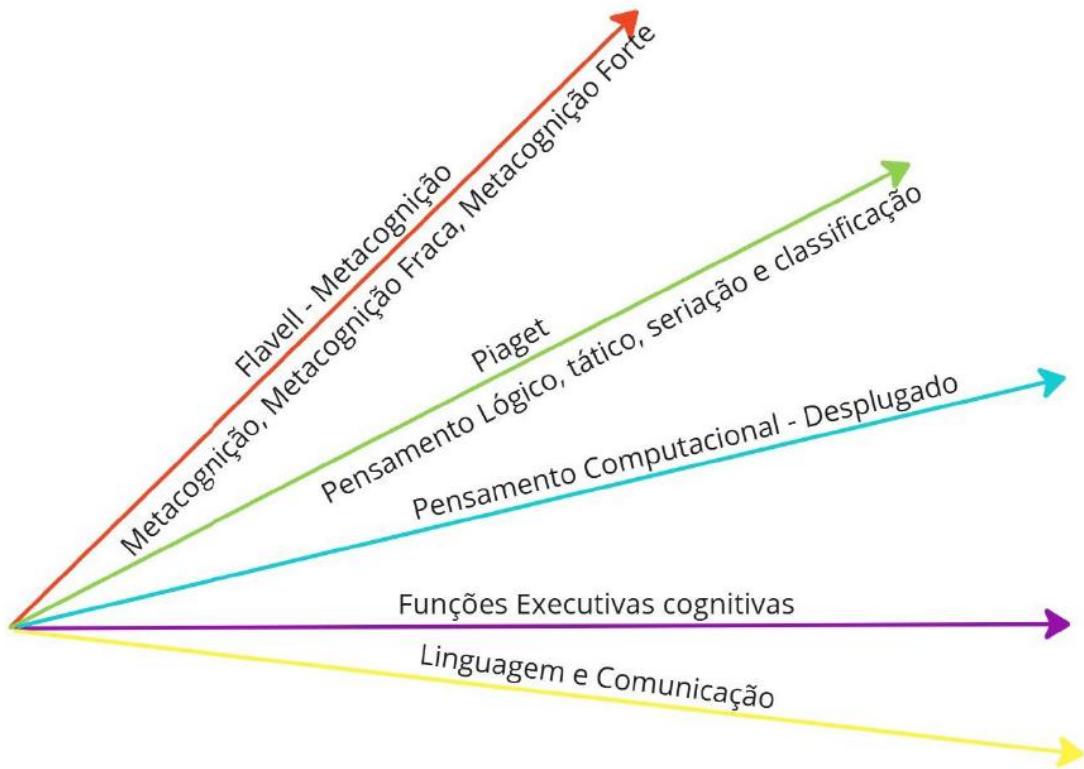


Figura 1 - Modelo Dimensional - Delimitação do espaço teórico

A neuropedagogia computacional

A neuropedagogia computacional é um campo interdisciplinar e amplo de pesquisa com confluência nas áreas de Neurociências, Ciências Biológicas e Humanas e à Tecnologia.(Marques; Mendonça, 2014).

A área atua em prol da educação e da revolução cognitiva. Este termo Revolução cognitivafoi cunhado por Seminério (Marques, 2009) para a democratização da cognição e nasceu ao tentar entender os processos cognitivos e pensar como mapeá-los. Para Franco Lo Presti Seminério (Marques, 2009) é possível “monitorar de forma sistemática e integrada, tanto intuitiva como provocada, os processos e produtos cognitivos” e acelerar o desenvolvimento cognitivo a novos patamares.

A neuropedagogia computacional tem esse objetivo ao atuar em prol da Educação, partindo de estudos e pesquisa por meio de jogos neuropsicopedagógicos, para que por meio deles possa dar saltos cognitivos ao ativar a metacognição em seu processo de aprendizagem. (Marques; Mendonça, 2014). E este glossário tem essa missão de colaborar com pesquisas na área e na metacognição.

Metacognição

A cognição é o mecanismo pelo qual se realiza todo o aprendizado, raciocínio e reflexão sobre qualquer conhecimento.(MARQUES, TOLLA, MOTTA, 2017) (MARQUES, TOLLA 2018).

Na cognição a metacognição é uma questão fundamental, o termo cunhado por Flavell (1979, 1976) significa “cognição sobre a cognição” (FLAVELL, 2002). É relacionado a tomada de consciência quando se trata de conhecimento, emoções, memória e percepção de si e do outro, portanto, diretamente associada com o feeling of knowing (FOK) ou o feeling of not knowing (FONK) (SHIMAMURA, 1996). Para Marques (2017) e Shimamura (1966) o conceito e traz duas subdivisões metacognição fraca e forte sendo a fraca quando não se tem consciência dos processos e forte ao ter ciência dos processos. A Neuropedagogia computacional tem a metacognição como elemento de estudo de pesquisa e objetivo em seu, processos, produtos e intervenções.

Piaget

Para Jean Piaget, que estudou o desenvolvimento cognitivo na Teoria Psicogenética, a base do conhecimento lógico e matemático são duas operações, a seriação e a classificação. A Neuropedagogia computacional desenvolve instrumentos que possuem templates, esquemas, diagrama inato aos seres humanos que possuem estruturas lógicas assimilando os objetos de conhecimento (MARQUES, 2017; 2018). Por exemplo, um jogo pode ancorar o templates e esquemas lógicos e assim pode ser utilizado para estimular as habilidades para resolver problemas e, ao mesmo tempo, pelo especialista ser usado para avaliar a noção de classificação e seriação (Marques; Motta; Oliveira, 2018).

Pensamento Computacional Desplugged

Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC)¹, o Pensamento computacional consiste na “Habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, possibilita descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos”. O pensamento Computacional é importante ser desenvolvido não apenas na computação, porém em outras áreas. O pensamento Computacional desplugged permite desenvolver o pensamento Computacional sem a utilização de equipamentos informatizados conectados a rede. Por exemplo, um jogo lúdico tangível pode desenvolver pensamento Computacional ao trabalhar sem equipamentos eletrônicos de forma lúdica, tangível o pensamento computacional. A Neuropedagogia computacional dá o aporte teórico necessário e robusto para a criação de jogos, atividades e metodologias nesse contexto.

Funções Executivas Cognitivas

A cognição é o mecanismo pelo qual se realiza todo o aprendizado, raciocínio e reflexão sobre qualquer conhecimento.(MARQUES, TOLLA, MOTTA, 2017; MARQUES, TOLLA 2018).É ato ou processo de conhecimento e envolve a ativação integrada de vários processos mentais(FONSECA,2014). São como o software do cérebro-mente que permite processar informações, o raciocínio, a resolução de problemas e aprender. Existem várias funções cognitivas, como: atenção, percepção, processamento (simultâneo e sucessivo), memória (curto prazo, longo prazo e de trabalho), etc (FONSECA,2014).

As funções executivas cognitivas como funções mentais superiores administram a

cognição fundamentais a serem estudadas e desenvolvidas. As funções executivas podem ser definidas como processos mentais complexos que administra a cognição. São um conjunto de ferramentas mentais essenciais para aprender a aprender, ou seja, realizar a metacognição(FONSECA, 2024). A Neuropedagogia computacional tem como objeto de estudo o cérebro-mente, a cognição é um objeto de estudo e consequentemente as funções executivas cognitivas.

Linguagem e Comunicação

De acordo com Seminério (1985) a linguagem é um “sistema-código dotado de um sistema decodificação (“alfabeto”) com regras de substituição, combinação, “leitura”, ou seja, um repertório de signos e significantes na transmissão e recepção da informação significada. Observando os metaprocessos e as linguagens universais, é viável elaborar táticas para alcançar novos níveis de qualidade. Para isso, a educação deve se basear nos processos e não nos conteúdos, com um plano para o desenvolvimento da cognição e das regras generativas entre as linguagens (Marques, 2017). A Neuropedagogia computacional vai de encontro a essa educação de conteúdo-processo ao estudar o cérebro-mente, promover e estudar a cognição ea linguagem.

8. Metodologia

A metodologia utilizada foi de natureza básica e aplicada, ou seja, é de base teórica e procura a aplicação do conhecimento. O trabalho de objetivo exploratório investiga o tema da Neuropedagogia computacional com fontes documentais a partir da revisão de literatura de um Levantamento bibliográfico de referências sobre área. Também é um trabalho de campo com a observação e participação do pesquisador em aulas do tema. Assim a partir do tema levanta-se o contexto e o problema, o estado da arte da área e o referencia teórico pertinente e anotações do tema in loco sendo, portanto, um trabalho de abordagem qualitativa.

O Instrumentos

Utilização de artigos científicos, livros, relatórios técnicos, teses e dissertações da área de neuropedagogia computacional e referências teóricas relacionadas como fontes de informação. A proposta do glossário também é um instrumento durante sua própria construção e o checklist para o uso facilitado do glossário.

Os Procedimentos

Observação e participação ativa nas disciplinas Educação Neuropedagógica. e Informática, Contr Jogos Metacognitivos Fund Neu e Neurociências Cognitiva I ao longo de todo o processo desse trabalho permitiu a criação dos instrumentos e procedimentos da pesquisa. A criação de um modelo dimensional (figura 1) para enquadramento do espaço teórico da pesquisa bibliográfica. A leitura e análise crítica das referências, como artigos, dissertações, teses, relatórios técnicos e livros. A organização dos conceitos em um glossário estruturado (seção 9. Proposta) e ilustrado, coerente. E a criação de um crivo, checklist, para facilitar a utilização e aplicação do guia de neuropedagogia computacional (Tabela 1).

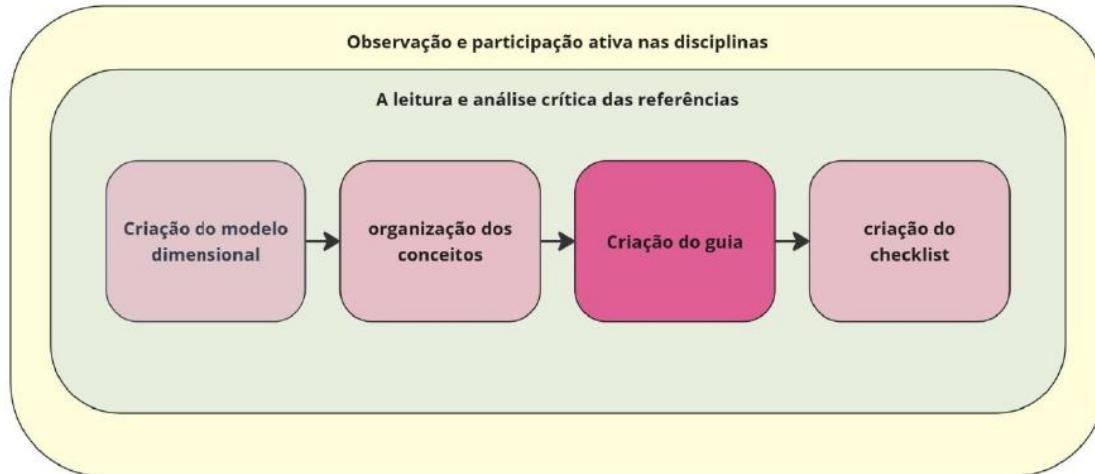


Figura 2 - Procedimentos

Público-alvo

O público alvo são estudantes de graduação e pós-graduação, profissionais da educação, tecnologia, saúde e demais interessados em neuropedagogia computacional.

Proposta

A proposta deste trabalho é apresentar um guia com glossário acerca da área de conhecimento da neuropedagogia computacional e seus principais conceitos de modo a auxiliar estudantes a desenvolver pesquisas e a produzir trabalhos acadêmicos nesta área.

Ao elaborar o guia digital, foi considerado a linguagem ser clara e objetiva, abordando os conceitos relevantes. As imagens das páginas do glossário estão nesse relatório técnico e guia.

São abordados neste trabalho os seguintes conceitos em ordem alfabética:

- Binômio Cérebro-Mente
- Canais morfogenéticos da cognição (viso-motor e áudio-fonético)

- Cibernética e Prótese cognitiva
- Crivos: mensuração, indicadores e marcadores
- Conteúdo-processo
- Desenvolvimento x Aprendizagem
- Funções Cognitivas
- Funções Executivas Cognitivas
- Games e Jogos manipuláveis Inteligentes
- Insight
- Interaciologia
- Linguagem e Comunicação
- Linguagens-código da cognição
- Mediação e Técnica da Elaboração dirigida
- Metacognição
- Modelo conceitual x Modelo Dimensional
- Modelo de engenharia
- Metodologias mistas: Análise Quanti-qualitativa
- Neo-behaviorismo e aquisição de linguagem
- Neuroengenharia e cognição aumentada
- Neuropedagogia Computacional
- Pensamento complexo
- Pensamento Computacional Desplugado
- Pensamento lógico, seriação e classificação
- Perfis e Assinaturas cognitivo-lingüísticas
- Quadro de projeções cotadas
- Regras Generativas Universais da Cognição
- Semiótica

O glossário

Glossário de Neuropedagogia computacional.

Figura 3 - Capa

Sumário

- Binômio Cérebro-Mente
- Canais morfogenéticos da cognição (viso-motor e áudio-fonético)
- Cibernética e Prótese cognitiva
- Crivos: mensuração, indicadores e marcadores
- Conteúdo-processo
- Desenvolvimento x Aprendizagem
- Funções Cognitivas
- Funções Executivas Cognitivas
- Games e Jogos manipuláveis Inteligentes
- Insight
- Interaciologia
- Linguagem e Comunicação
- Linguagens-código da cognição
- Mediação e Técnica da Elaboração dirigida
- Modelo de engenharia
- Metodologias mistas: Análise Quantitativa qualitativa
- Neo-behaviorismo e aquisição de linguagem
- Neuroengenharia e cognição aumentada
- Neuropedagogia Computacional
- Pensamento complexo
- Pensamento Computacional Desplugado
- Pensamento lógico, seriação e classificação
- Perfis e Assinaturas cognitivo-linguísticas
- Quadro de projeções cotadas
- Regras Generativas Universais da Cognição

Figura 4 - Sumário



Binômio Cérebro-mente

- É a relação do Cérebro, órgão físico, e a mente, experiência subjetiva os processos mentais, do ser humano. Na Neuropedagogia computacional o cérebro seria o hardware enquanto a mente seria o software. E ambos funcionam de forma indissociável. (Marques, 2014, 2017, 2018)^{1,2,3}
- “cérebro-mente humana e hardware - software computacional, isto significa identificar um emaranhamento quântico homem-máquina” (Marques, 2018)¹

1. Marques, Carla Verônica Machado, Claudia Lage Rebello da Motta, e Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira. "Estrutura da arquitetura mental: conteúdo-processo: a transmogilificação metafórica dos esquemas cognitivos". Relatório Técnico NCE, nº 0418 (2018). <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12809>.
2. MARQUES, Carla Verônica Machado. *EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais*. 2017. - UFRJ, [s. l], 2017.
3. MARQUES, Carla Verônica M; MENDONÇA, Ângela M N. *Templates Cérebro-Mente – Um Modelo Diagramático Aplicado a Jogos Inteligentes*. [s. l], 2014.

Figura 5 - Binômio Cérebro-mente

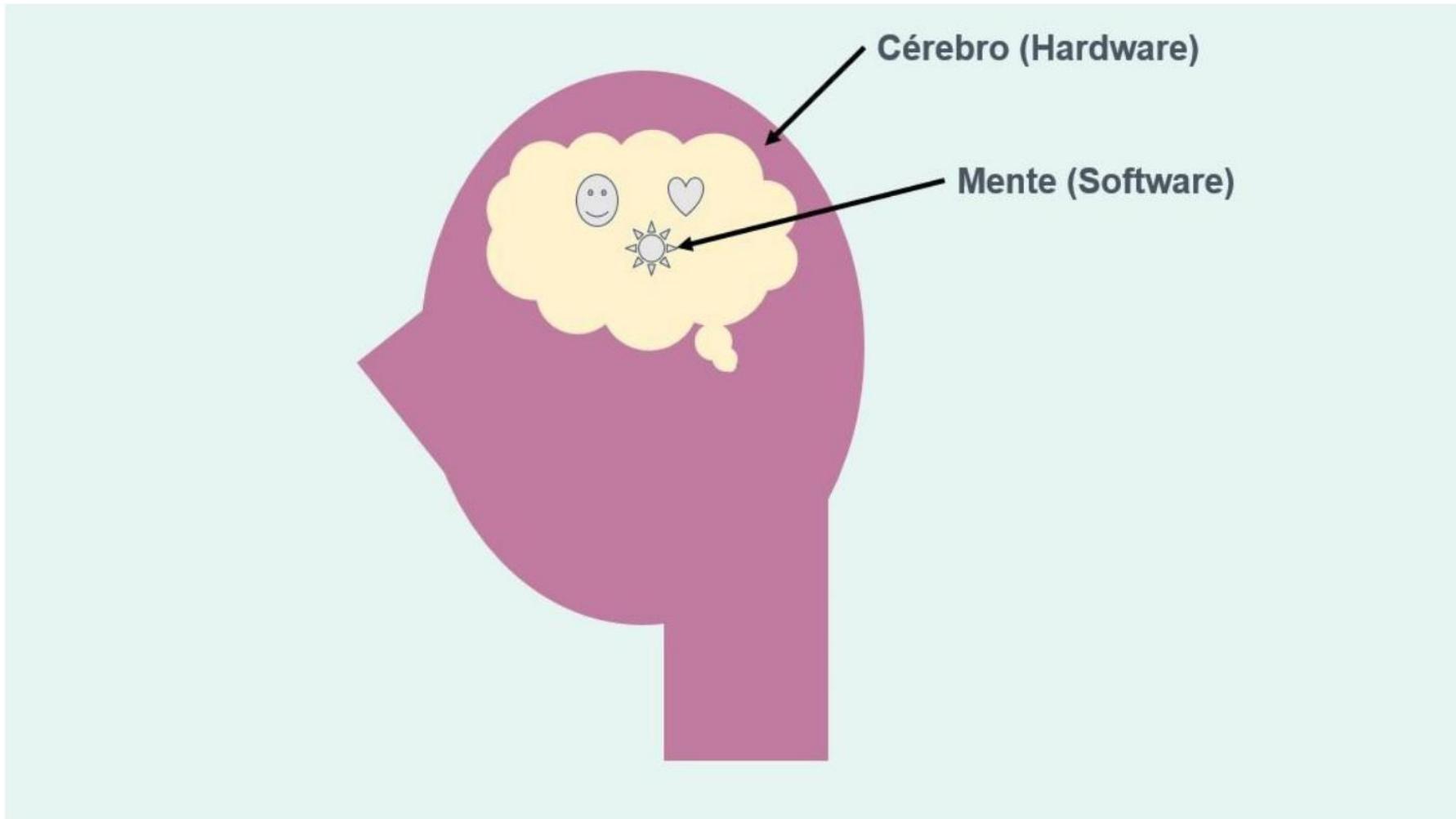


Figura 6 - Binômio Cérebro-mente



Canais morfogenéticos da cognição (viso-motor e áudio-fonético)

- Os dois canais básicos da espécie humana, de acordo com Seminério (1985)¹ são o canal viso-motor e áudio-fonético:
 - Canal: é um veículo de transmissão e tratamento da informação
 - Canal Viso-motor: local que transmite, trata a informação e interliga a estrutura perceptiva visual e a ação motora, e respectiva retroalimentação exequível sobre o meio abrangido pela visão.
 - Canal Áudio-fonético: local que transmite, trata a informação e interliga a estrutura perceptiva do meio auditivo e a organização da ação motora e cinestesia fônica.

1. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos. [s. /], 1985. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/28190>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Figura 7 - Canais morfogenéticos da cognição

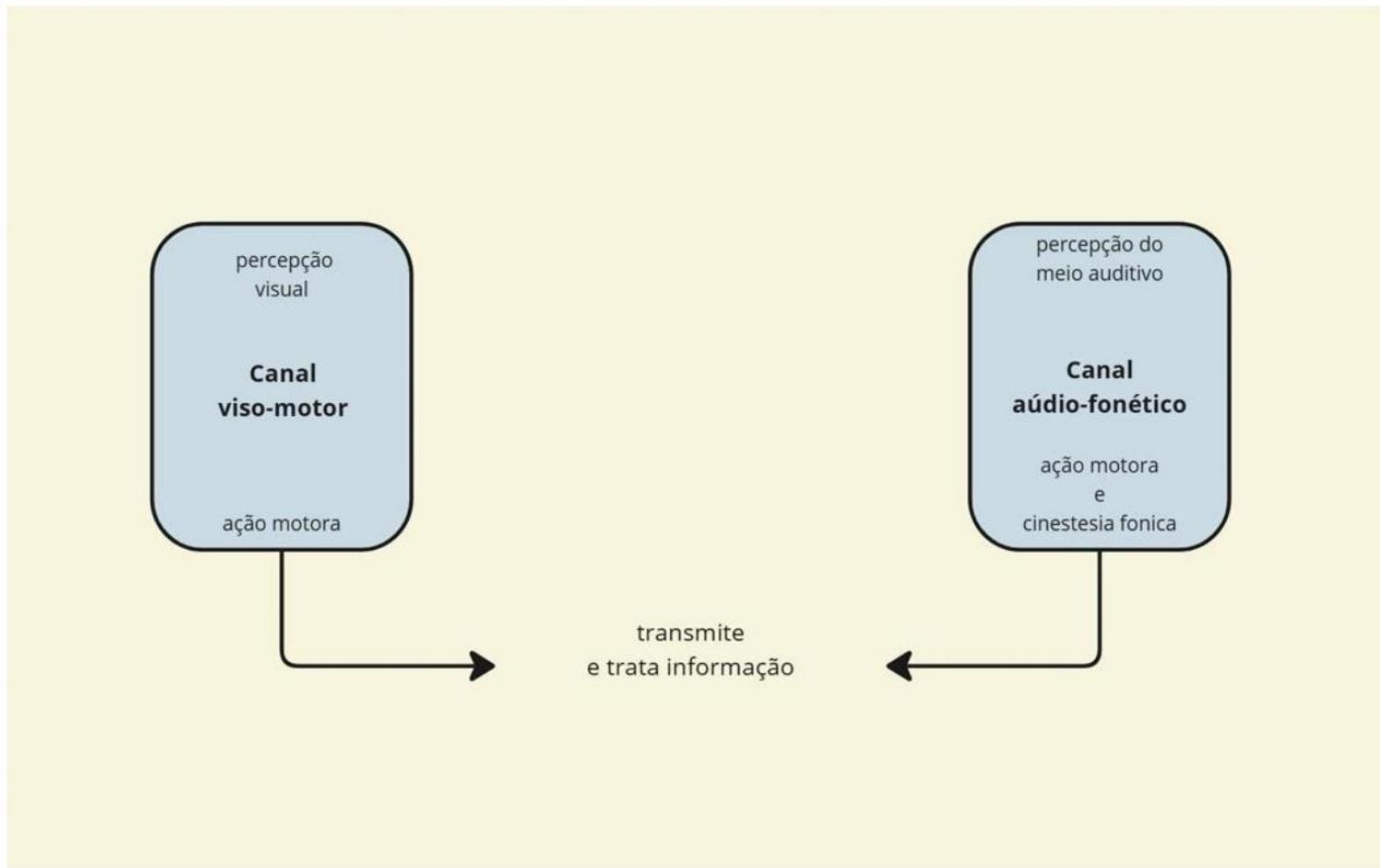


Figura 8 - Canais morfogenéticos da cognição



Cibernética e Prótese cognitiva

- Para Seminário (1985)¹ a “Cibernética promoveu um campo novo de teorização informacional e um conjunto de técnicas específicas no âmbito da informática. Este, aliás, o campo no qual mais se desenvolveu o uso do termo linguagem para indicar um meio artificialmente produzido para codificar informações, que se tornam assim aptas a serem tratadas e a produzir transformações complexas de modo direto ou indireto.” esta afirmação continua bastante atual e o campo abriu a interação entre humanos e máquinas.
- A prótese cognitiva é uma cibernética que possibilita ampliar as competências e expandir a cognição. Elas habilitam no cérebro-mente um metamultiprocessador que oferece a capacidade de adquirir novas competências permanentemente, realizando assim saltos cognitivos(MARQUES, 2017)². Os jogos podem atuar como próteses cognitivas quando pensados com affordance/design para promover a metacognição e as funções executivas.

1. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos. [s. l.], 1985. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/28190>. Acesso em: 10 ago. 2024.

2. MARQUES, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema

Figura 9 - Cibernética e Prótese Cognitiva



Figura 10 - Cibernetica e Prótese Cognitiva



Conteúdo-processo

- O conteúdo não é uma lista de informações desconexas e a aprendizagem não é apenas um processo cognitivo. Ambos não são diferenciados, formam assim uma unidade que não se pode dissociar. Ao educador e à escola cabe fornecer o material necessário ao surgimento de ideias interessantes para o estudante, bem como apresentar situações e problemas ricos e diversos. Desta forma o aprendiz deve ser ativo e capaz de manipular os conteúdos para manipular os objetos culturais para interagir com as atividades reais diversas e de interesse do estudante (Marques, 2017).

1. MARQUES, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais. 2017. p.36 UFRJ, [s. l.], 2017.
2. Marques, Carla Verônica Machado, Claudia Lage Rebello da Motta, e Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira. "Estrutura da arquitetura mental: conteúdo-processo: a transmogilificação metafórica dos esquemas cognitivos". Relatório Técnico NCE, no 0418 (2018). <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12809>.

Figura 11 - Conteúdo-processo

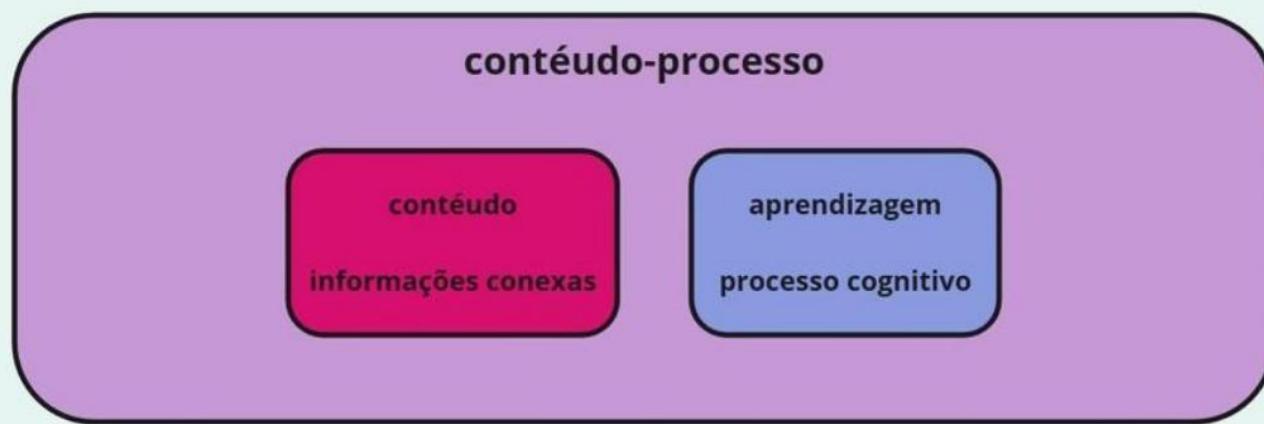


Figura 12 - Conteúdo-processo

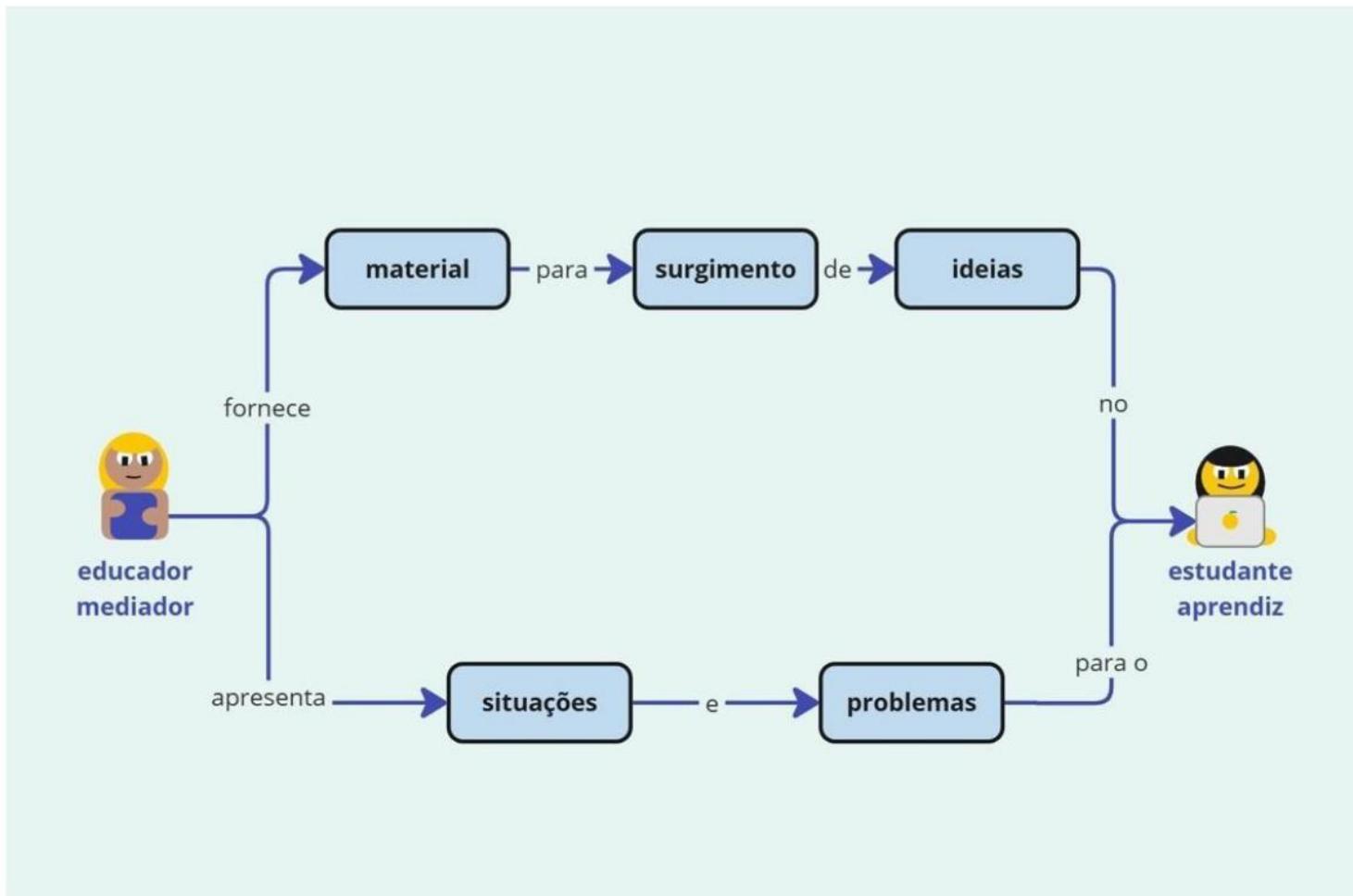


Figura 13 - Mediador e Aprendiz

Crivos: mensuração, indicadores e marcadores

- Crivo é um instrumento de mensuração, avaliação, um indicador de qualidade é um checklist. Pode-se usar a escala de Likert, escala de 1 a 5. “Denominada de Escala de Avaliação, pois na maioria das aplicações (contextos) desejam-se avaliações, pontuações, ponderações, etc. sobre atitudes, objetos, opiniões, atributos, representações simbólicas etc.” (MARTINS, CORNACCHIONE, 2021)³.
- “O crivo metacognitivo é a base da construção do crivo computacional” (PIMENTEL, MOTTA, MARQUES, 2016). O crivo metacognitivo contém pontos, processos mentais a serem estudados. Esses pontos, indicadores e marcadores abordam processos conscientes, observáveis e alguns inferem processos não observáveis.
- O crivo computacional “possibilita a captura de dados, aponta as dimensões pertinentes aos processos mentais investigados, armazena os dados importantes, cria uma gestão dos dados colhidos e trata os dados para que esses gerem informação útil” (Pimentel; Motta; Marques, 2016)¹.

1. PIMENTEL, Ana Paula Camargo; UFRJ, Claudia Motta; MARQUES, Carla Verônica M. A Crivo Metacognitivo: Uma Perspectiva de Análise dos Processos Mentais por Intermédio de Games Inteligentes. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, [s. l.], v. 12, p. 607–611, 2016.

2. MARQUES, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, Carlo Emmanoel Tolla de. Estrutura da arquitetura mental: templates: os universais da

Figura 14 - Crivos: mensuração, indicadores e marcadores

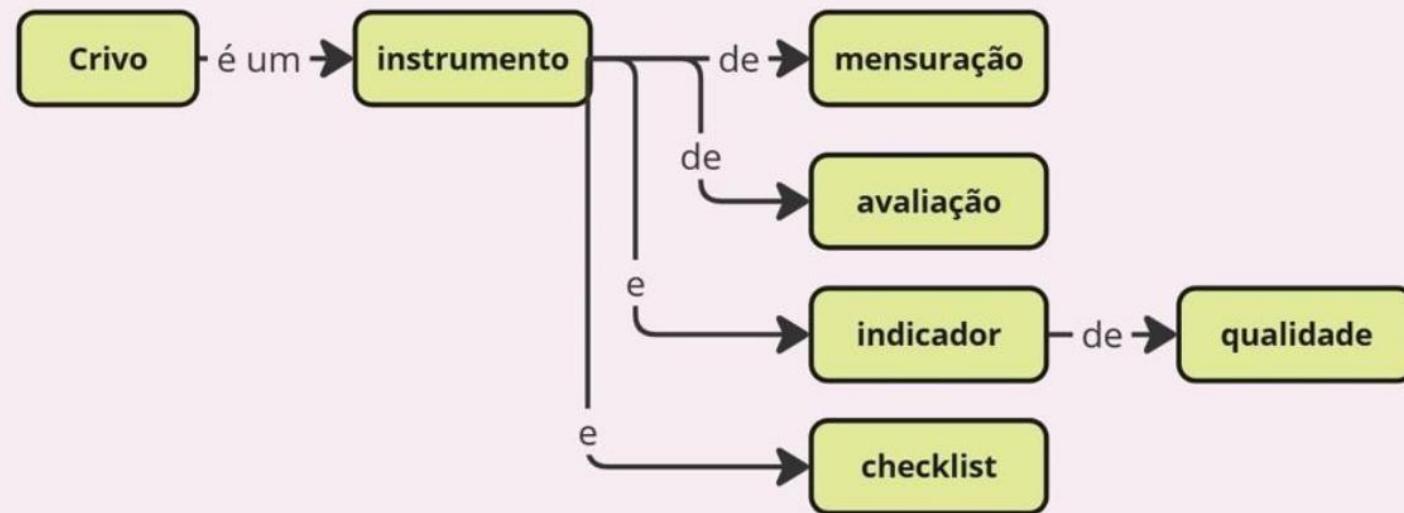


Figura 15 - Crivo

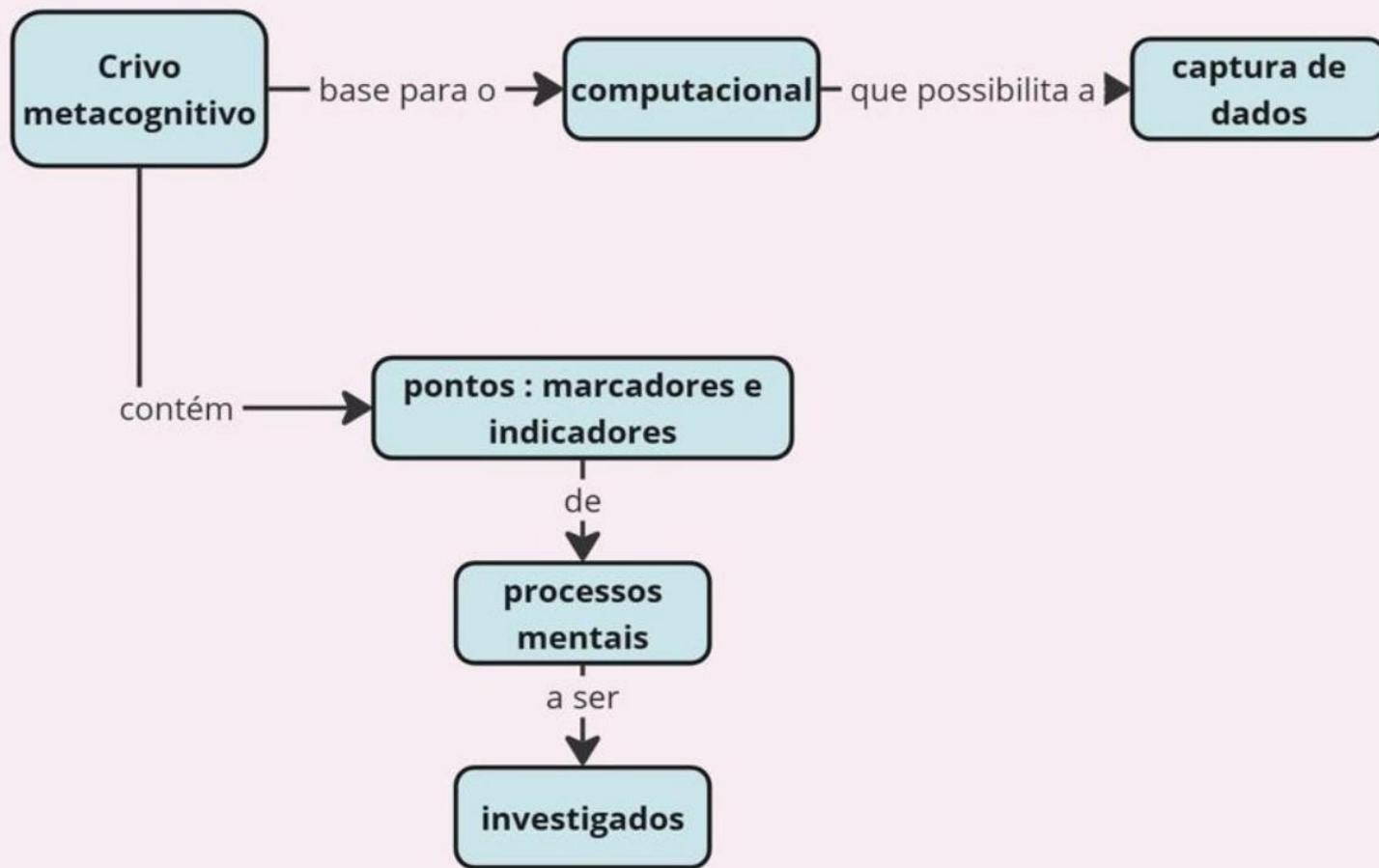


Figura 16 - Crivo Metacognitivo



Desenvolvimento x Aprendizagem

- Desenvolvimento e aprendizagem são processos diferentes que possuem interação. A aprendizagem influencia e modifica o desenvolvimento.
- Para Vygotsky (2010)^{1,2} existe relação entre o processo de desenvolvimento cognitivo e a capacidade potencial de aprendizagem. Para isso é necessário levar em conta a zona de desenvolvimento proximal que é a distância entre o desenvolvimento real, o que a criança já possui faz sem auxílio e o desenvolvimento potencial o que ela consegue resolver com auxílio de adultos ou companheiros mais experientes.
- Com a mediação, ou seja, através da interação social é possível então alcançar níveis de desenvolvimento que demorariam ou não alcançariam de forma autônoma o que enfatiza o processo de aprendizagem no desenvolvimento.

1. VYGOTSKY, Lev et al. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. 11^aed. [S. l.]: Ícone, 2010. (Coleção Educação Crítica). P18, 111.
2. VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991. p.56, 86

Figura 17 - Desenvolvimento x Aprendizagem



Figura 18 - Desenvolvimento x Aprendizagem



Funções Cognitivas

- Cognição é ato ou processo de conhecimento e envolve a ativação integrada de vários processos mentais (FONSECA,2014)¹. São como o software do cérebro-mente que permite processar informações, o raciocínio, a resolução de problemas e aprender. Existem várias funções cognitivas, como: atenção, percepção, processamento (simultâneo e sucessivo), memória (curto prazo, longo prazo e de trabalho), etc (FONSECA,2014)¹.

1. FONSECA, Vitor. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. [s. l.], v. 31, n. 96, p. 236–253, 2014.
Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/62>. Acesso em: 18 abr. 2024.

Figura 19 - Funções Cognitivas

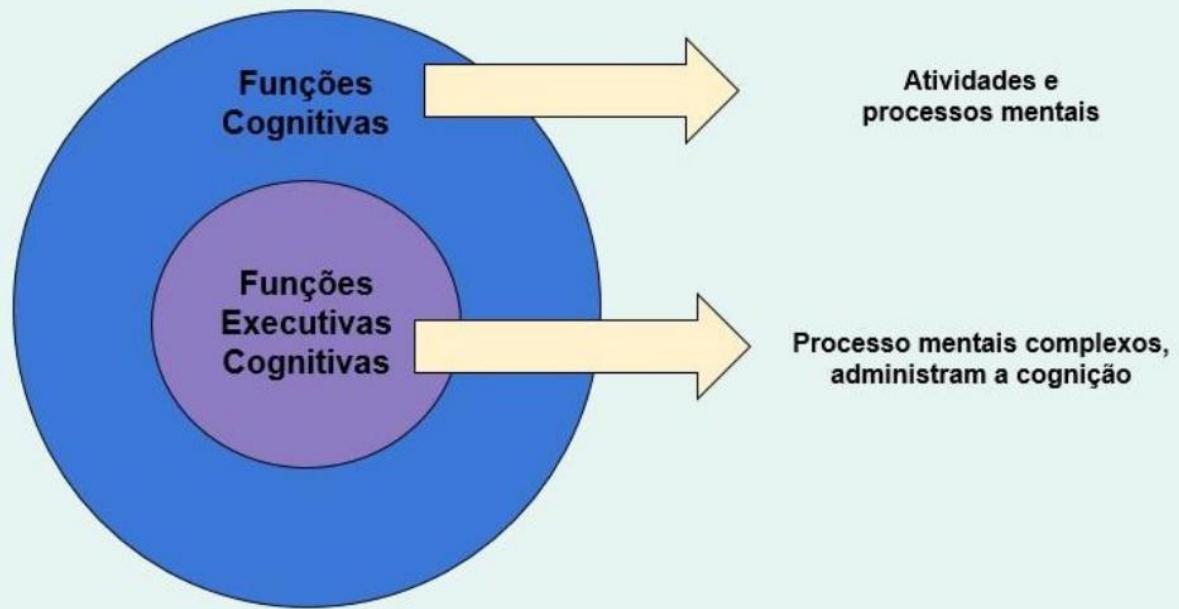


Figura 20 - Funções Cognitivas



Funções Executivas Cognitivas

- As funções executivas podem ser definidas como processos mentais complexos que administra a cognição. São um conjunto de ferramentas mentais essenciais para aprender a aprender, ou seja, realizar a metacognição(FONSECA, 2024)¹.
- Funções executivas: Planejamento, Memória de Trabalho, Flexibilidade Cognitiva, Antecipação Lógica e Controle Inibitório(Anjos, 2018)².

1. FONSECA, Vitor. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. [s. l.], v. 31, n. 96, p. 236–253, 2014.
Disponível em: <https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/62>. Acesso em: 18 abr. 2024.

2. ANJOS, Valéria Queiroz dos Anjos. Arquitetura Cognitivo Computacional Aplicada a Jogo Sério Multiagentes Para Avaliações das Funções Executivas. 2018. Tese de mestrado - UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.

Figura 21 - Funções Executivas Cognitivas

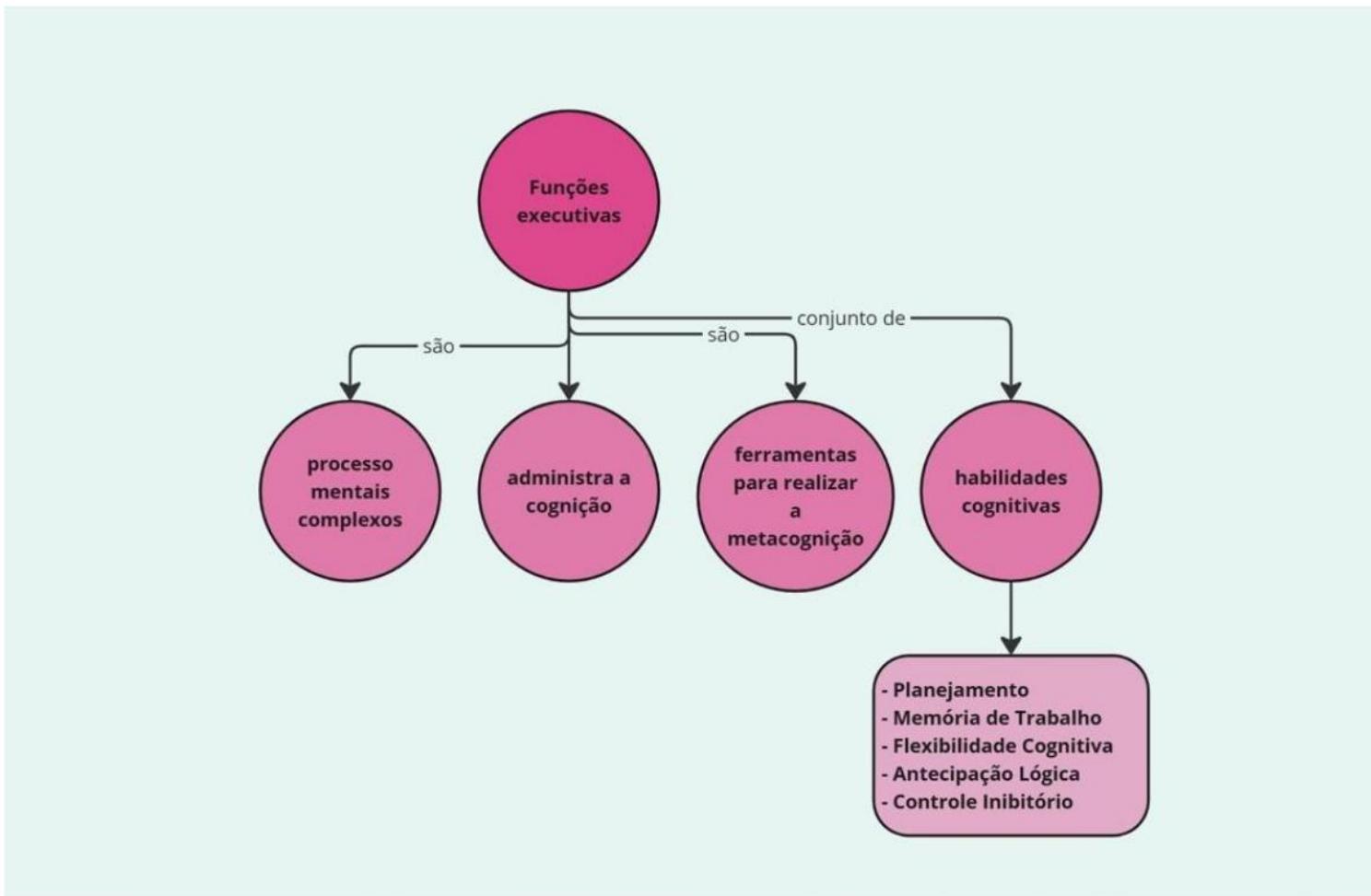


Figura 22 - Funções Executivas Cognitivas



Games Inteligentes Games e Jogos manipuláveis Inteligentes

- Um jogo neuropsicopedagógico para investigar os processos mentais e possibilitar sua inovação e dar saltos cognitivos(Brasil; Calil Nogueira; Marques, 2015) ²
- Games e Jogos de tabuleiro Inteligentes são dotados de regras generativas lógico-sistêmicas das linguagens do pensamento.
- Os jogos atuam como Próteses cognitivas, ou seja são dispositivos que auxiliam e desenvolvem as função executivas cognitivas. Pôs os mesmos contem affordance/design metacognitivo, ou seja, são pensados para promover a metacognição.

1. BRASIL, Gabriel; CALIL NOGUEIRA, Érica; MARQUES, Carla. Game Inteligente: conceito e aplicação. In: GAME INTELIGENTE, 2015. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2015.

Figura 23 - Games inteligentes

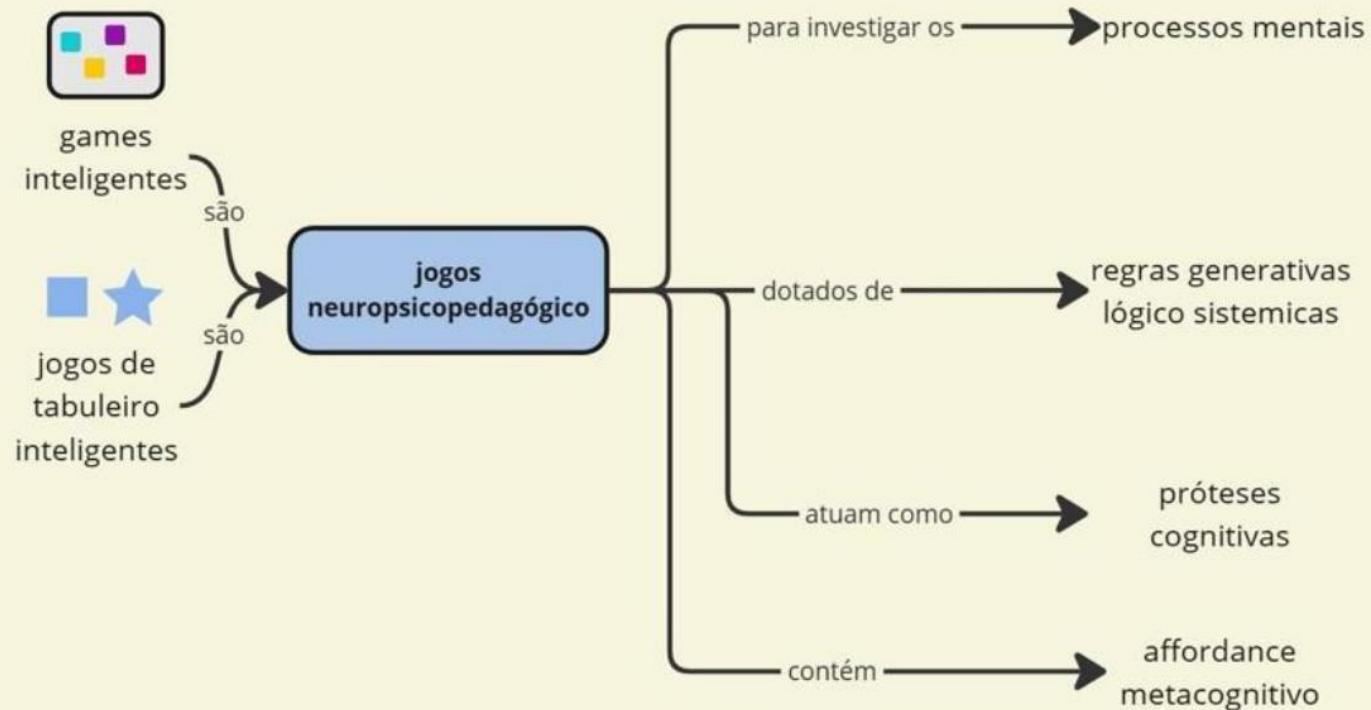


Figura 24 - Games e jogos manipuláveis inteligentes



Insight e pensamento inferencial

- “Insight” é juntar coisas desconexas, é o entendimento, perceber o não percebido, descobrir o óbvio, desvendar o que está contido além do trivial¹. Aborda o conhecimento intuitivo e repentino dos elementos necessários para a compreensão e solução de um problema ou situação (MICHAELIS, 2024)¹
- Inferência é uma operação lógica que por meio da qual se chega a uma conclusão ou se faz um raciocínio lógico com base em evidências, dados anteriores e em conclusões já tidas como verdadeiras. É o resultado de um processo cognitivo por meio do qual uma assertiva é feita a respeito de algo desconhecido que se pode ter como base uma observação (MICHAELIS, 2024; CEALE, 2024)³

1. INSIGHT. In: DICIO, Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/insight/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
2. INFERÊNCIA. In: DICIO, Michaelis. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/infer%C3%A3ncia/>. Acesso em: 12 ago. 2024.
3. INFERÊNCIA NA LEITURA. In: DICIO, GLOSSÁRIO CEALE. [S. I], [s. d.]. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/inferencia-na-leitura>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Figura 25 - Insight e pensamento inferencial

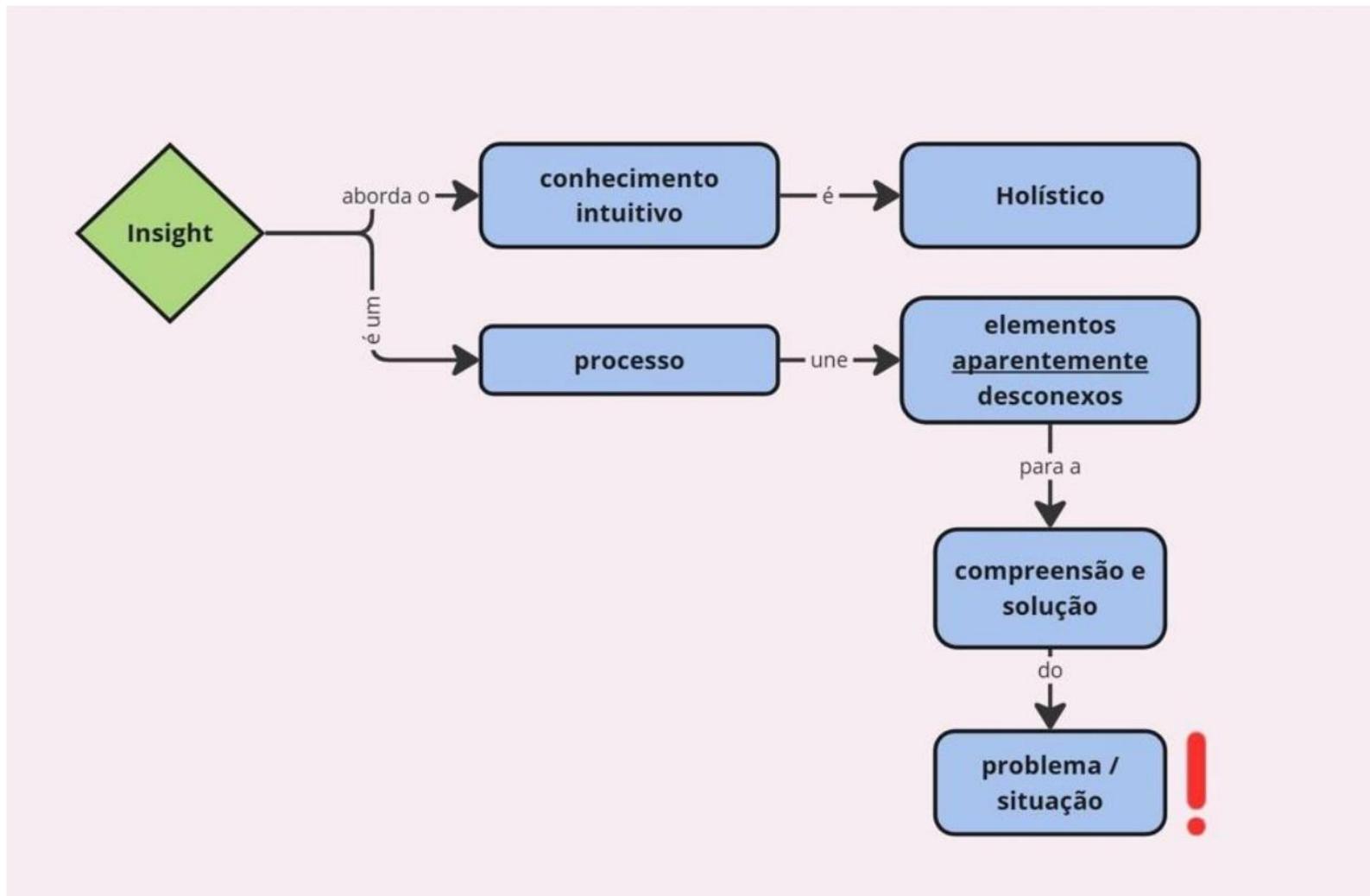


Figura 26 - Insight

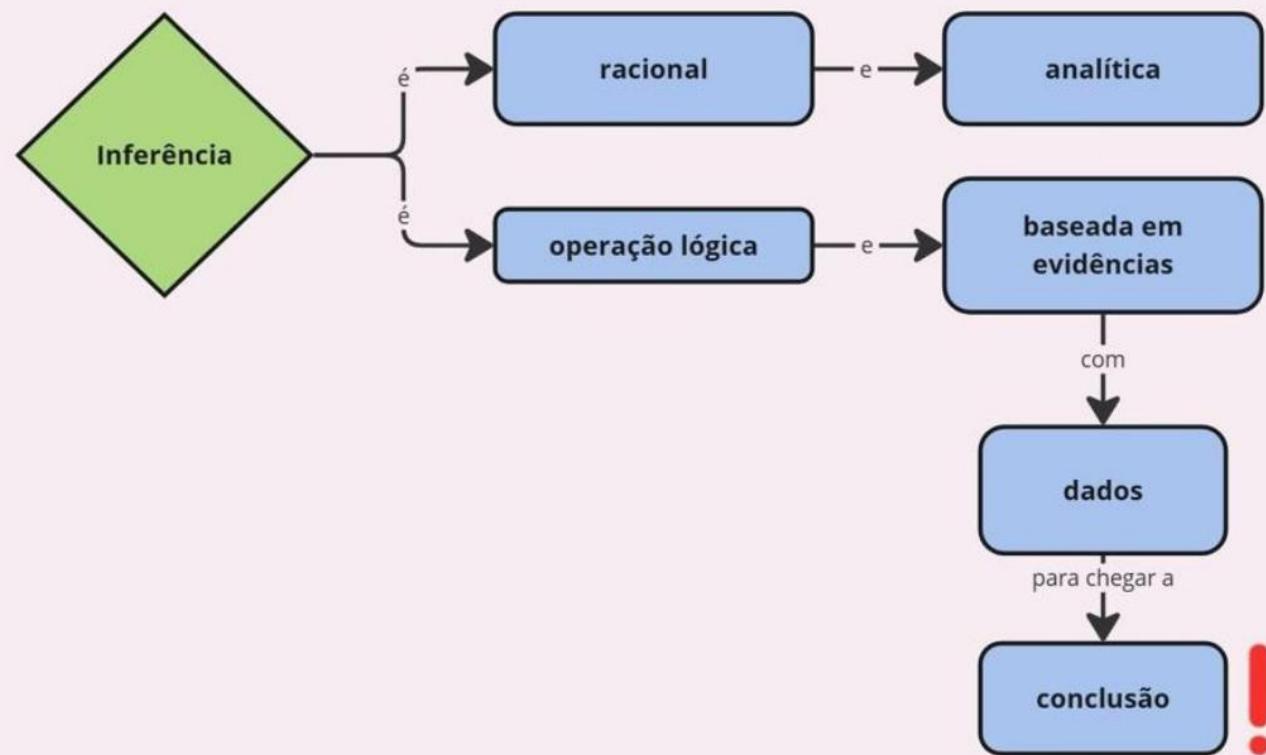


Figura 27 - Pensamento inferencial



Interaciologia

- De acordo com Xavier (Xavier, 2006 in Pimentel, 2014)^{2,4} os processos mentais, competências e habilidades, podem ser alterados formando novos padrões a partir da interação entre seres humanos. Assim, a interação atua promotor de saltos cognitivos. Isto porque em seus estudos Xavier (Xavier, 2004 in Delbem, 2021)^{1,3} identificou que: “No genoma existem os sinais interacionais da espécie humana, mas a Energia Interacional da Pessoa somente é consumada pela ativação do ambiente adulto”.

1. Xavier, J.A Psicogenética Demarcando os Processos da Vida. São Paulo: Vesper Editora, 2004.
2. Xavier, J. Psicogenética Educacional. São Paulo: Vesper Editora, 2006.
3. DELBEM, Edgar et al. Um game inteligente que utiliza a interação como instrumento de metrificação e eficácia de ações colaborativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 2021. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC). [s. l.]: SBSC, 2021. p. 71–82. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc/article/view/16022>. Acesso em: 12 ago. 2024.
4. PIMENTEL, Ana Paula Camargo. UMA PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASSINATURAS COGNITIVAS COM PADRÕES DE PENSAMENTO CRIADOR. 2014. [s. l.], 2014.

Figura 28 - Interaciologia

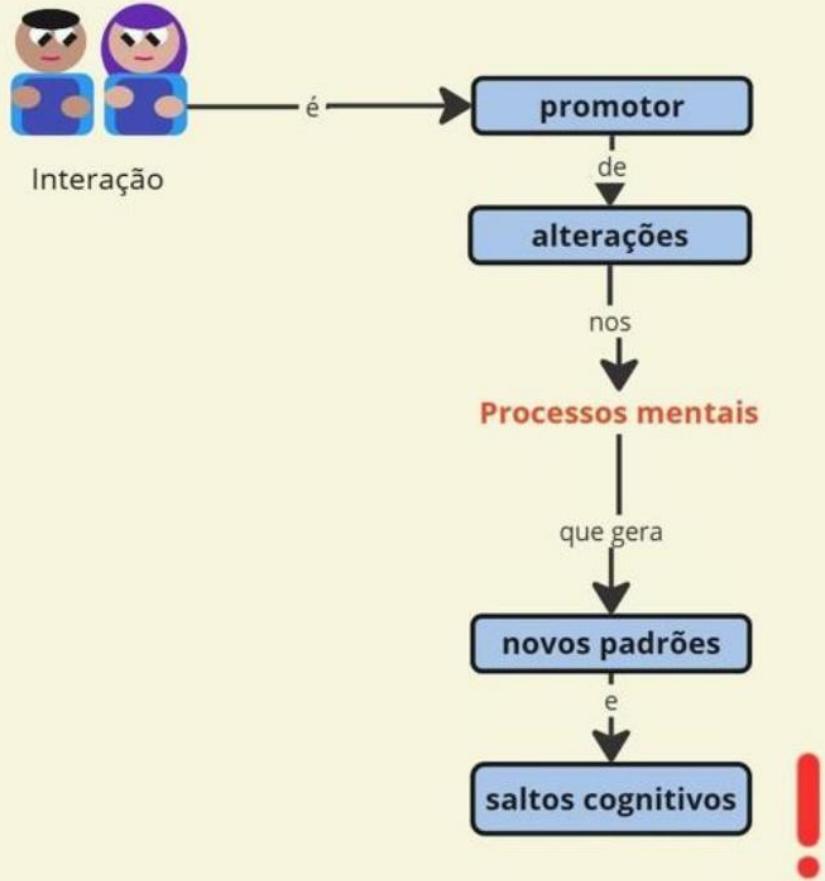


Figura 29 - Interaciologia



Linguagem e Comunicação

- Seminário (1985)¹ linguagem é “sistema-código dotado de um sistema de codificação (cujos elementos constituem assim um "alfabeto" ou conjunto de sinais) de regras de substituição e de regras de combinação, e ainda, das regras específicas de transformação através da "leitura", ou seja, um repertório de signos-significantes na transmissão e recepção da informação significada”.
- Observando os metaprocessos e as linguagens universais, é viável elaborar táticas para alcançar novos níveis de qualidade. Para isso, a educação deve se basear nos processos e não nos conteúdos, com um plano para o desenvolvimento da cognição e das regras generativas entre as linguagens (Marques, 2017)².

1. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos. [s. /]. 1985. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/28190>. Acesso em: 10 ago. 2024.

2. MARQUES, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais. 2017. - UFRJ, [s. /], 2017.

Figura 30 - Linguagem e Comunicação

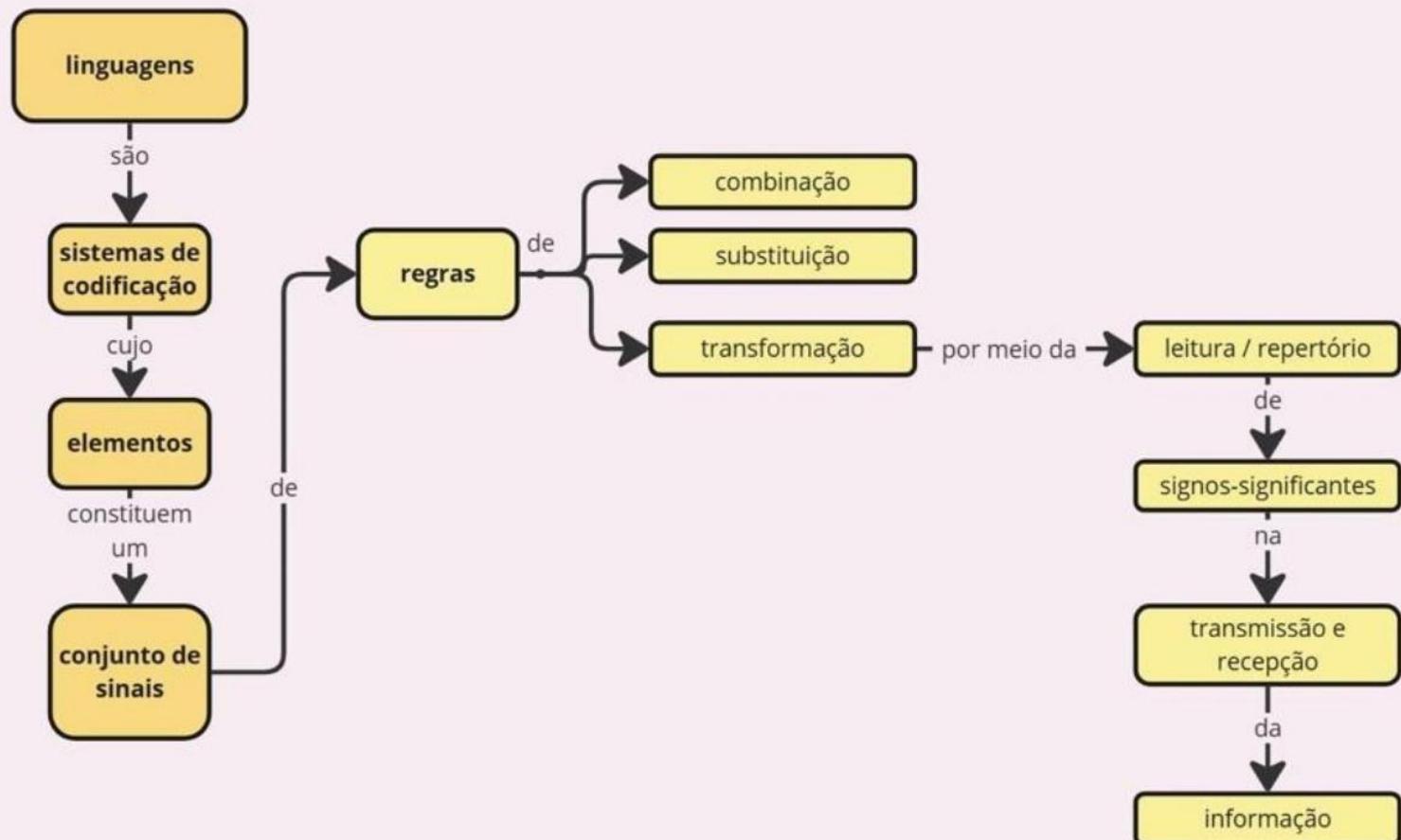


Figura 31 - Linguagem



Linguagens-código da cognição

- “As linguagens-código que possibilitam esta construção de mundo ou seja, para que a cor e a luz passem a existir, como realidades fenomenológicas em nossa percepção, é preciso que haja um programa morfogenético para deflagrá-las, frente a determina” (Seminério, 1985). As linguagens códigos atuam como decodificador dos dados captados pela percepção.

1. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição: fatores ou linguagens?. [s. l.], 1984. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/80/dspace/handle/10438/28186>. Acesso em: 13 jun. 2023.
2. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos. [s. l.], 1985. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/28190>. Acesso em: 10 ago. 2024.

Figura 32 - Linguagens-código da cognição

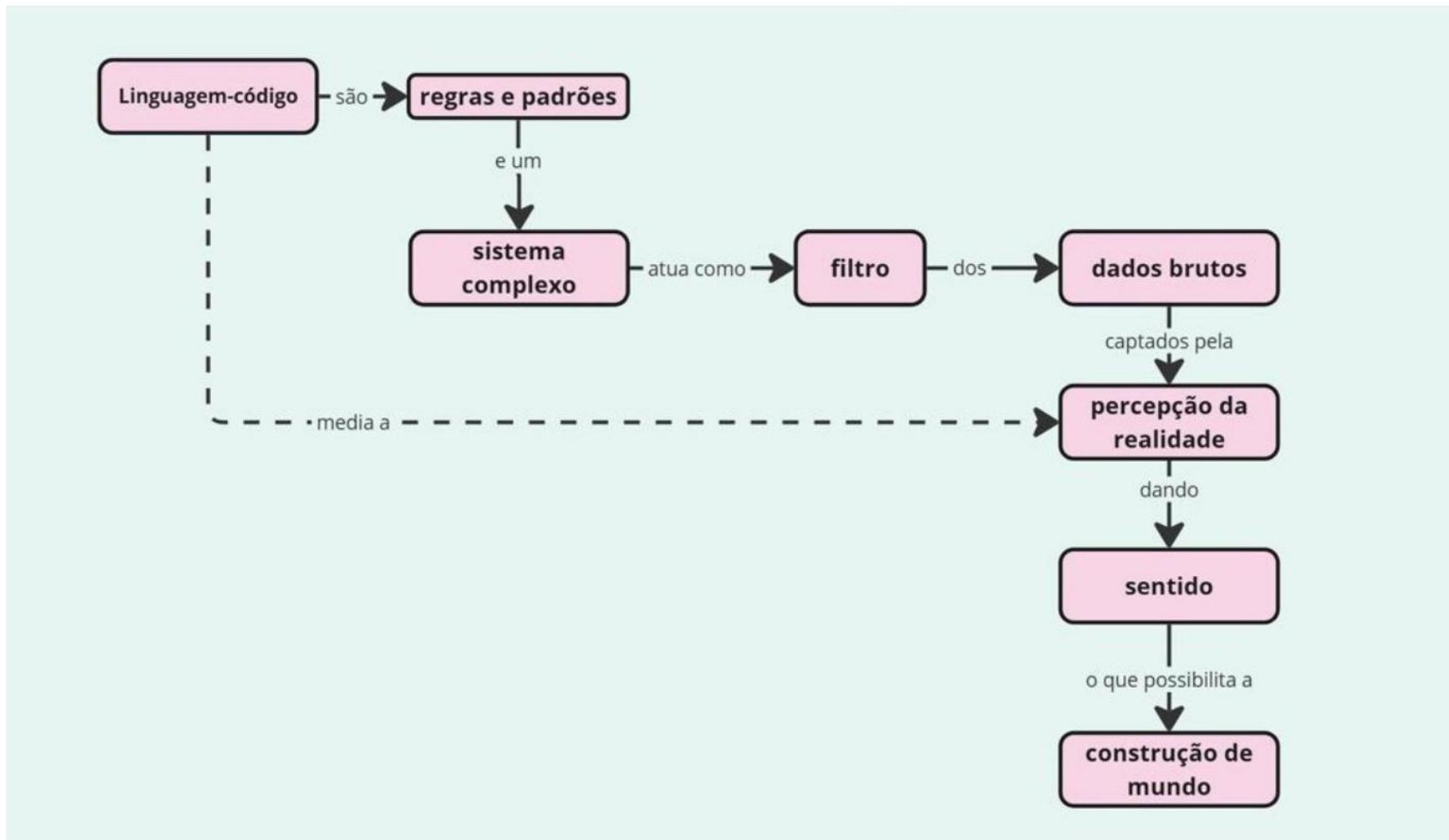


Figura 33 - Linguagem-código da cognição



Mediação e Técnica da Elaboração dirigida

- Para Vygotsky e Luria (2010)¹ com a mediação, ou seja, através da interação social é possível alcançar níveis de desenvolvimento que demorariam ou não alcançariam de forma autônoma.
- A Elaboração dirigida é uma técnica teórico e prática desenvolvida por Seminário (1987)² que o educador por meio da mediação, discursiva e reflexiva, auxilia o sujeito aprendente a refletir sobre seus processos cognitivos e assim captar o modelo lógico, extrair a regra da aprendizagem. Nesse processo o aprendente desenvolve habilidades reflexivas e metacognitivas(Marques; Motta; Oliveira, 2010, 2009)^{3,4}.

1. VYGOTSKY, Lev et al. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. 11^aed. [S. I.]: Ícone, 2010. (Coleção Educação Crítica). P18, 111.
2. SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. *Elaboração dirigida: um caminho para o desenvolvimento meta processual da cognição humana*. [s. I.], 1987. Disponível em: <http://bibliotecadigital.ufrj.br:80/dspace/handle/10438/28191>. Acesso em: 13 jun. 2023.
3. MOTTA, Cláudia Lage Rebello da; MARQUES, Carla Verônica Machado; OLIVEIRA, Carla Emmanoel Tolla de. *A revolução cognitiva: um estudo sobre a teoria de Franco Lo Presti Seminário*. Relatório técnico NCE, [s. I.], n. 0409, 2009. Disponível em: <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/1910>. Acesso em: 12 jun. 2023.
4. MARQUES, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, Carla Emmanoel Tolla de. *Ensaio científico avaliativo da teoria de Franco Lo Presti Seminário*. Relatório Técnico NCE, [s. I.], n. 0310, 2010. Disponível em: <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/3318>. Acesso em: 12 jun. 2023.

Figura 34 - Mediação e técnica da elaboração dirigida

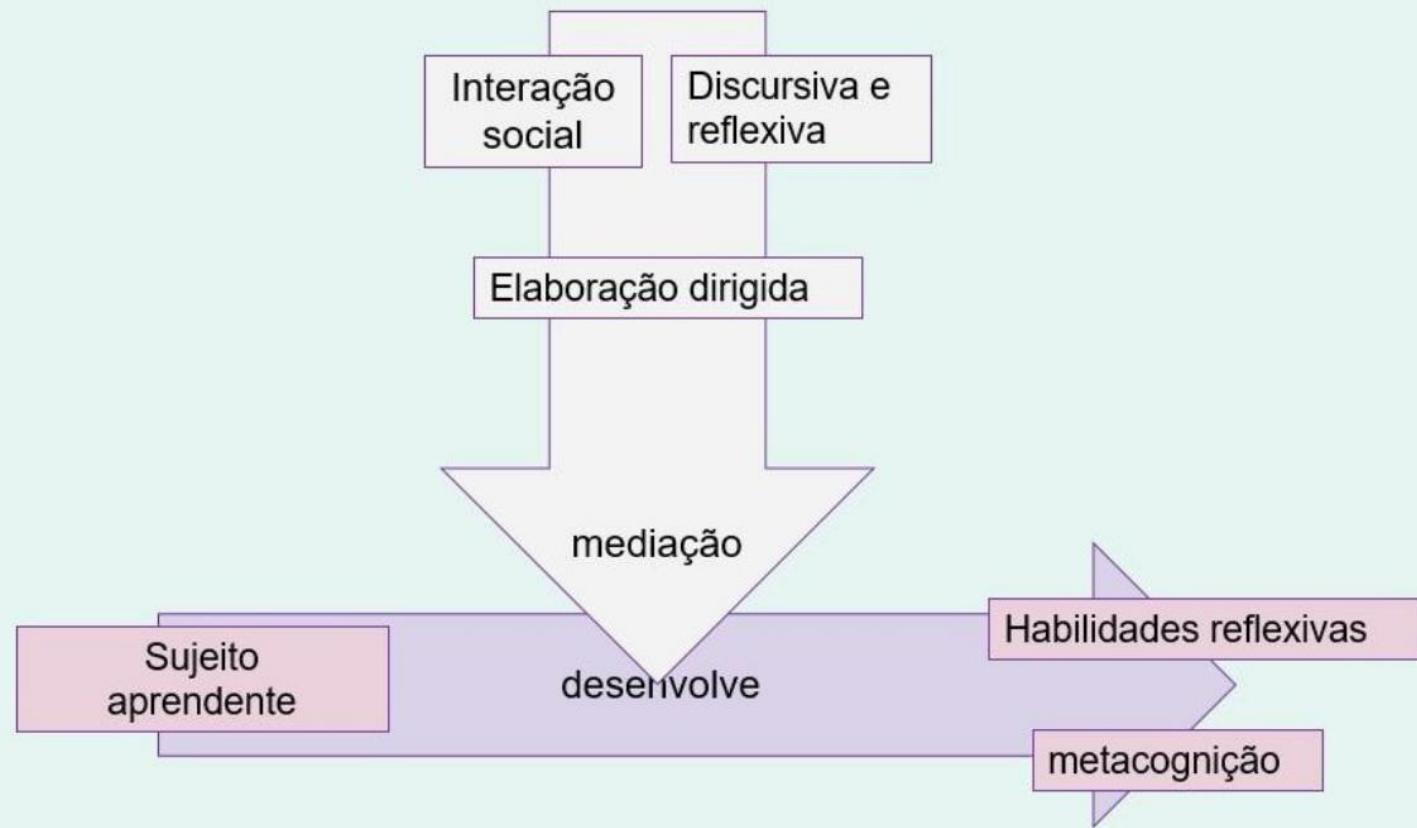


Figura 36 - Metacognição

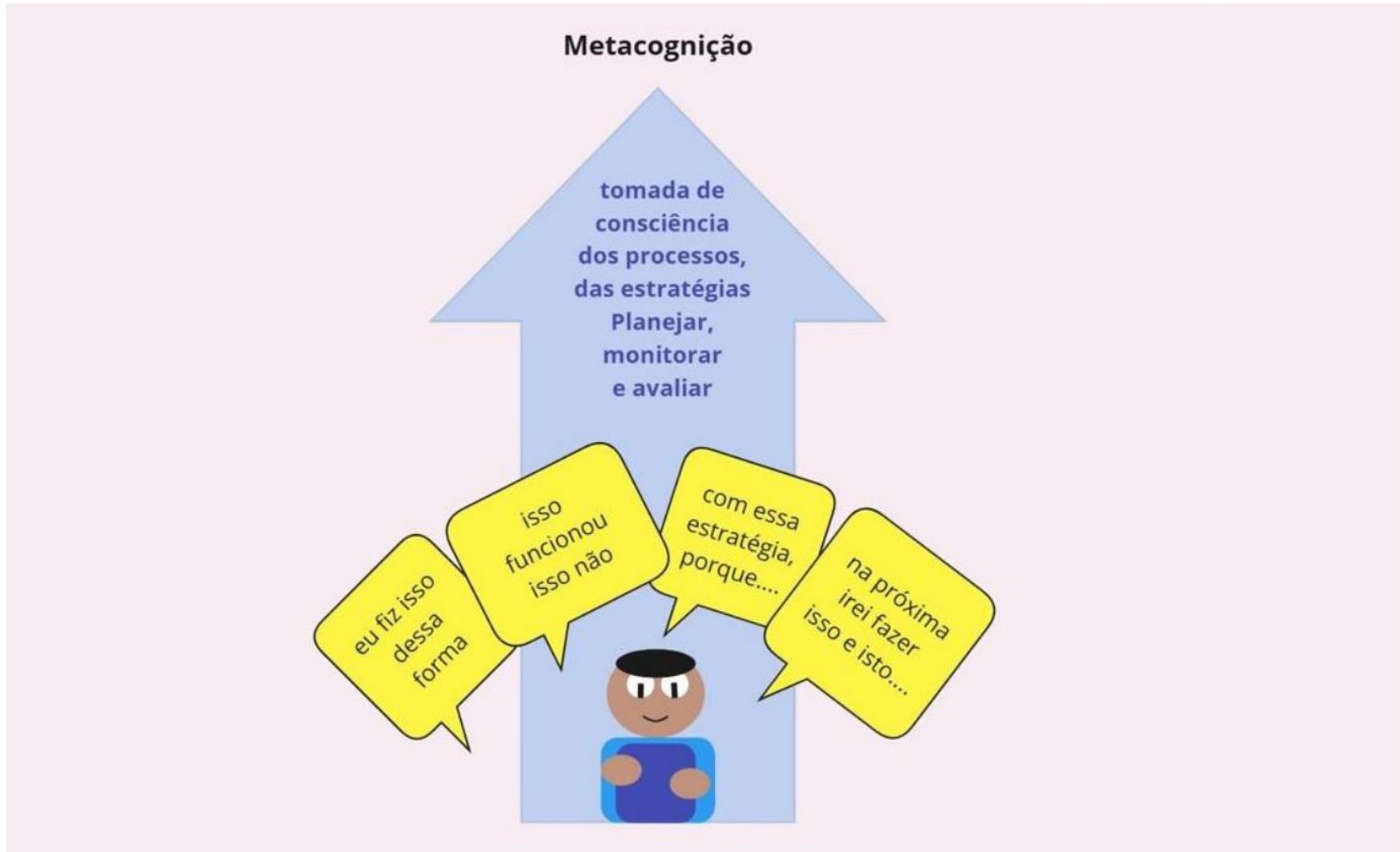


Figura 37 - Metacognição

Modelo conceitual x Modelo Dimensional

- De acordo com Marques et al. (2015): O Modelo Dimensional determina o espaço, a área de atuação, com medidas e requisitos para construir o sistema e tem que ser baseado em um sólido referencial teórico. É no modelo dimensional que se dá o percurso do sujeito aprendente. Cada ponto representa a habilidade/competência do indivíduo naquele instante e a variação entre localidades, transições entre as competências.
- O modelo dimensional combina teoria da educação, engenharia, psicologia e áreas necessárias para formar a base de construção de um modelo conceitual. Este, para Marques et al. (2015) “é um conjunto de especificações sob diversas visões delimitando um produto educacional contextualizado no modelo dimensional construído.
- O modelo conceitual requer que “se enumere um conjunto de axiomas definindo os aspectos do produto educacional de alto nível. Os principais axiomas se originam da área teórica subjacente à carga útil do produto educacional” (Marques et al, 2015) .

1. Marques, Carla, José Silva, Maira Froes, Priscila Lima, Claudia Motta, e Carlo Emmanuel de Oliveira. "Sistemas educacionais inteligentes", 2015.

Figura 38 - Modelo conceitual x Modelo Dimensional

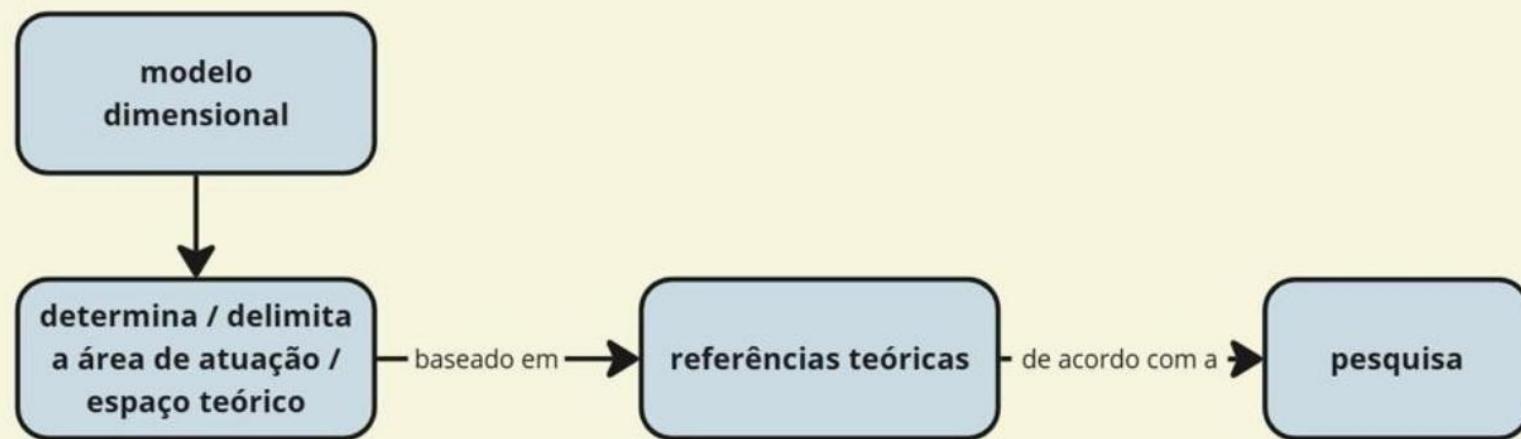


Figura 39 - Modelo Dimensional

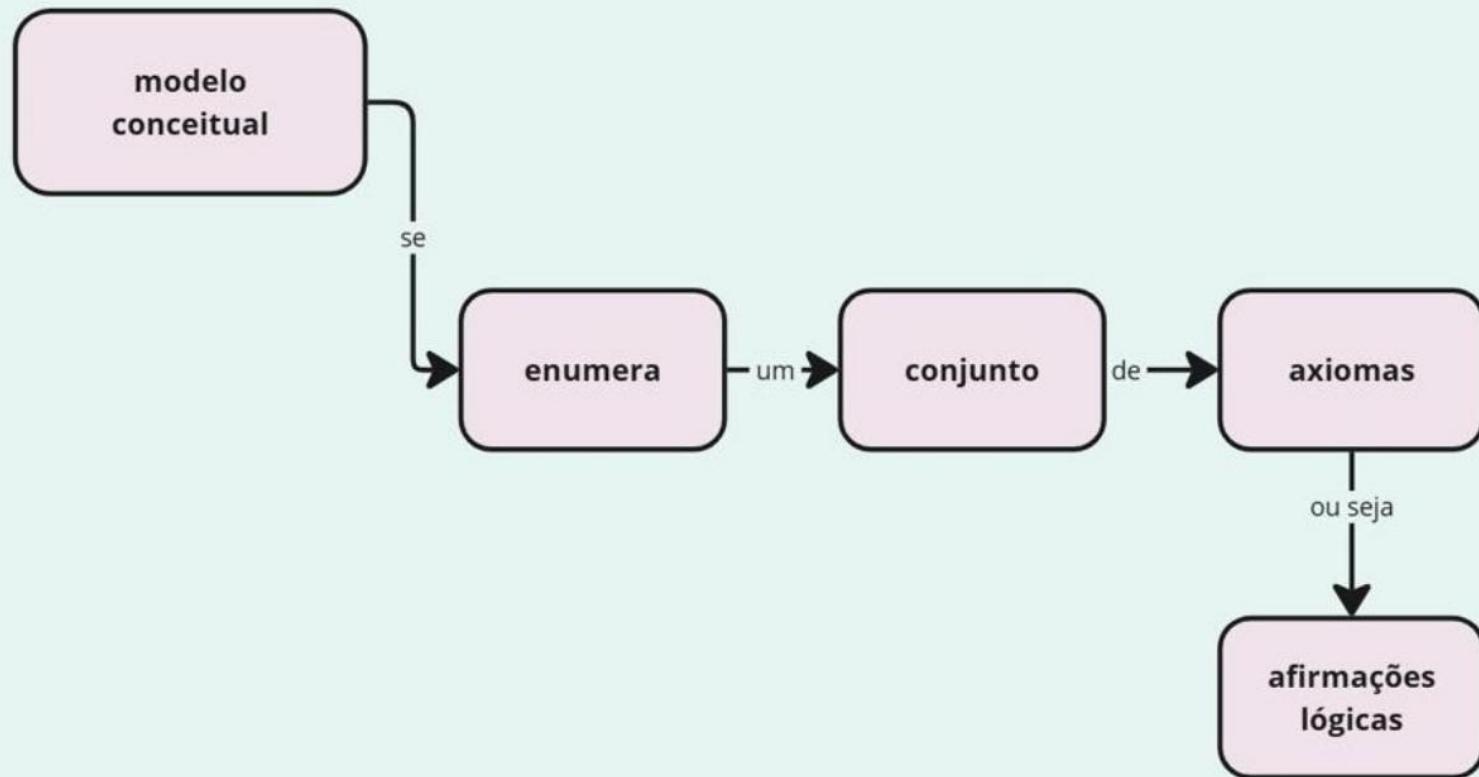


Figura 40 - Modelo conceitual



Modelo de engenharia

- A Neuropedagogia computacional une os conhecimentos da Neurociência e da computação considerando o cérebro-mente como uma máquina. (Marques, 2017)
- O modelo de engenharia refere-se a uma avaliação do comportamento humano, que pressupõe que o sistema cérebro-mente é uma máquina de estado finito de processamento de linguagem(Marques; Tolla de Oliveira; Oliveira, 2018)¹. De acordo com Marques(2017)² o modelo viabiliza a implementação de uma personalização da educação.

1. Marques, Carla Verônica Machado, Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira, e Cibele Ribeiro da Cunha Oliveira. "The Cognitive Machine as Mental Language Automata". *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence* 12, nº 1 (1º de janeiro de 2018): 75–91. <https://doi.org/10.4018/IJCINI.2018010106>.

2. MARQUES, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais. 2017. - UFRJ, [s. l.], 2017.

Figura 41 - Modelo de engenharia

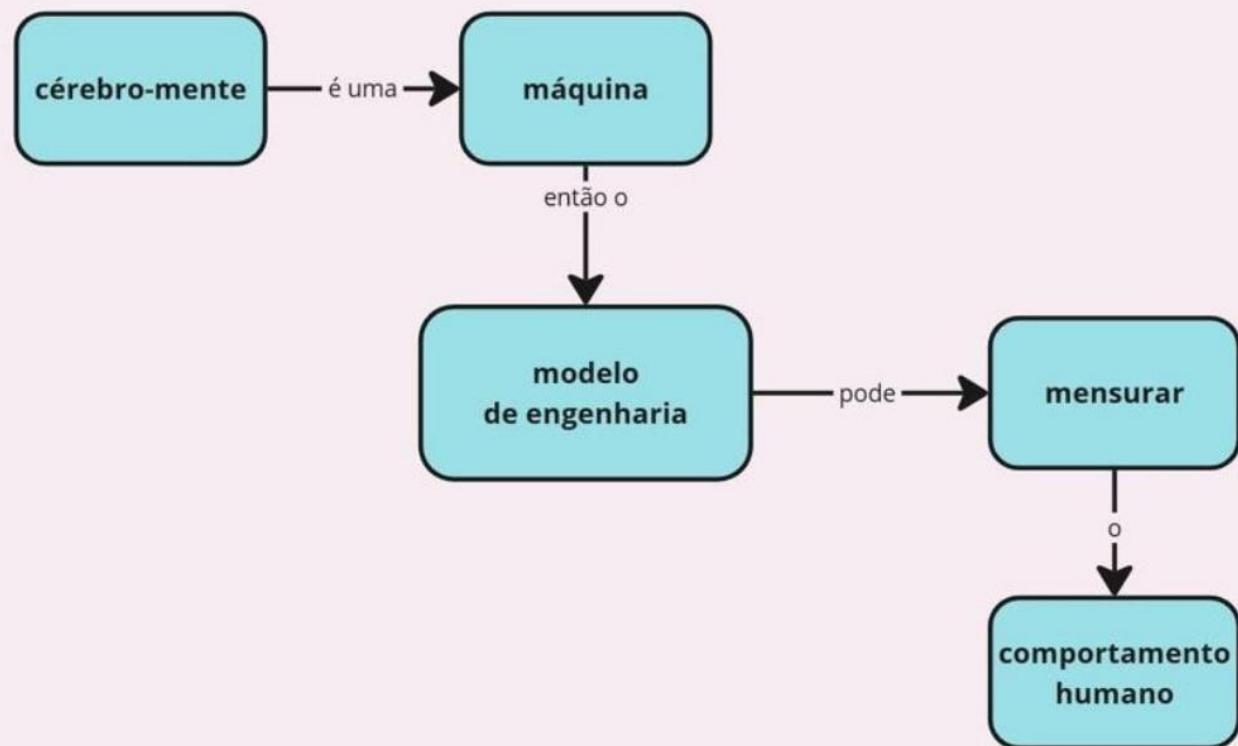


Figura 42 - Cérebro-mente e modelo de engenharia

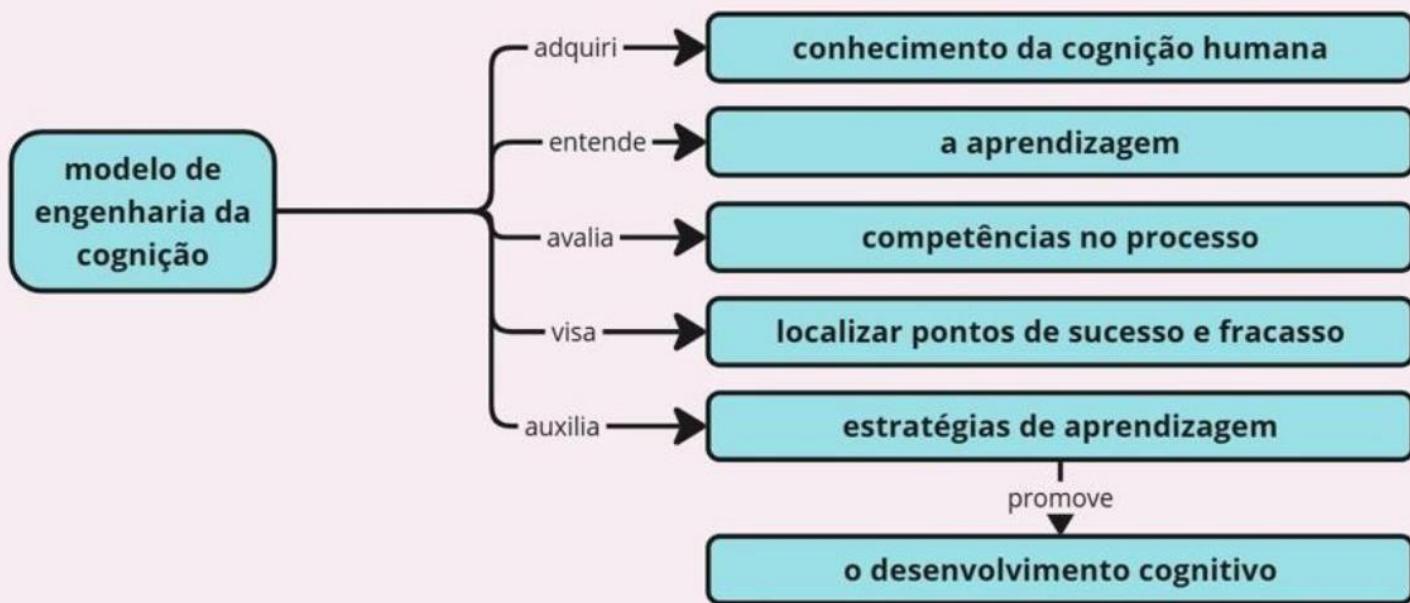


Figura 43 - Modelo de engenharia



Metodologias mistas: Análise Quanti-qualitativa

- De acordo com MATTAR e RAMOS(2021)¹ as metodologias mistas utilizam as abordagens de análise quantitativa e qualitativa. Assim, envolve diversos tipos de coletas e análise de dados para um estudo aprofundado se aproveitando de ambas as abordagens.
- Análise Qualitativa: compreender o objeto de estudo; coleta de dados: análise documental, observação; Análise de dados: interpretativa, identificação de padrões e comparação com o referencial teórico.
- Análise quantitativa: medir, relacionar e comparar; coleta de dados: testes e questionários; análise de dados: utiliza técnicas de estatísticas e variáveis operacionalizadas, ou seja, que podem ser medidas.
- As Multimetodologias Sistêmicas e Analíticas, promovem a integração entre aspectos qualitativos (Humanidades) e quantitativos (Engenharias) dos Problemas Sociais Complexos (Lins e Netto, 2018).²

1. MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. Metodologia da Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas. 1a ediçãoed. São Paulo, SP: Edições 70, 2021.p.197-203

2. LINS, Marcos; NETTO, Sergio. Estruturação de Problemas Sociais Complexos - Teoria da Mente , Mapas Metacognitivos e Apoio à Decisão. 2018

Figura 44 - Metodologias mistas



Figura 45 - Metodologias mistas



Neo-behaviorismo e adequação de linguagem

- O neobehaviorismo considera o comportamento e os processos internos. Assim pode-se inferir e mensurar os processos mentais internos não observáveis pelo comportamento observável. Indo contra os behavioristas clássicos que afirmam que os processos mentais internos não são analisáveis, limitando-se apenas a entrada e saída (input e output) (Neto; Melo, 2018)¹.
- Já no Cognitivismo a um foco maior na Cognição, no processamento da informação, o cérebro-mente como sistema computacional. A Psicologia cognitiva teve nomes como: Piaget, Vygotski e Bruner (Motta; Marques; Oliveira, 2009)².

1. NETO, Orlando da S.; MELO, Urandy A. de M. BEHAVIORISMO, HUMANISMO E COGNITIVISMO: IMPLICAÇÕES COM A EDUCAÇÃO ESCOLAR. In: V CONEDU CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2018, Recife, PB. Anais [...]. Recife, PB: [s. n.], 2018.

2. MOTTA, Cláudia Lage Rebello da; MARQUES, Carla Verônica Machado; OLIVEIRA, Carlo Emmanuel Tolla de. A revolução cognitiva: um estudo sobre a teoria de Franco Lo Presti Seminário. Relatório técnico NCE, [s. l.], n. 0409, 2009. Disponível em: <http://pantheon.ufri.br/handle/11422/1910>. Acesso em: 12 jun. 2023.

Figura 46 - Neo-behaviorismo e adequação de linguagem

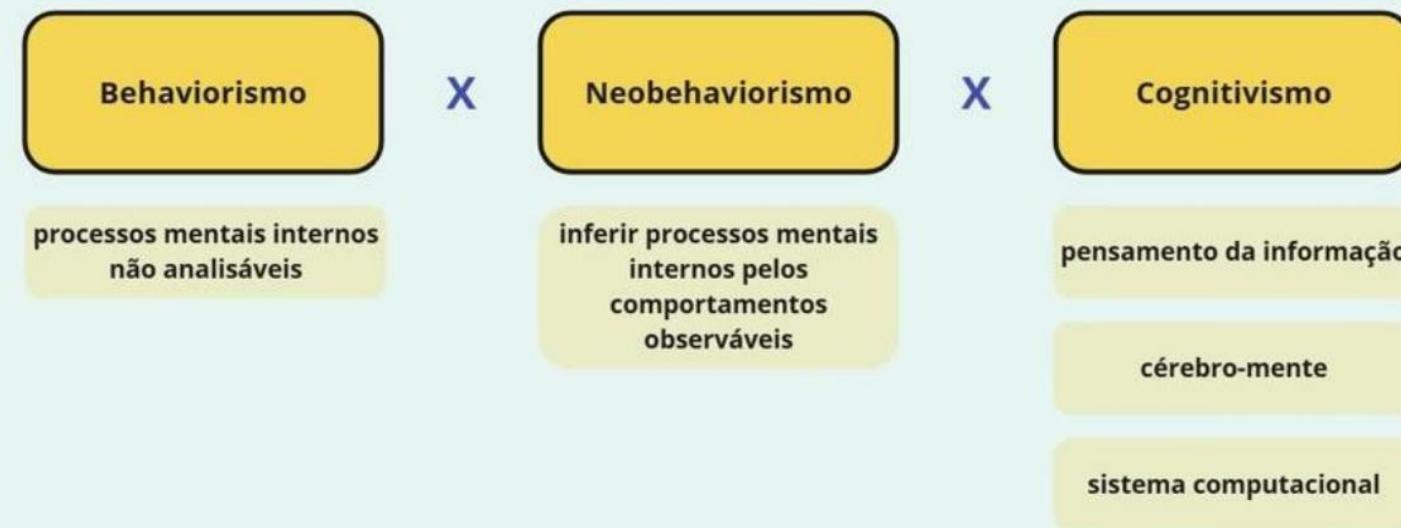


Figura 47 - Behaviorismo, Neo-behaviorismo e Cognitivismo



Neuroengenharia e cognição aumentada

- Neuroengenharia, área interdisciplinar da Neurociência e Engenharia com estudo no cérebro-mente para desenvolvimento de tecnologias.
- “A construção de modelos cérebro-mente fornece requisitos para o desenvolvimento de softwares capazes de atender às necessidades do processo de aprendizagem e do alto funcionamento cognitivo. Em suma, a utilização da máquina em prol da cognição aumentada”(Marques; Motta; Oliveira, 2018)¹
- Assim, a tecnologia é uma ferramenta poderosa para aprimorar e expandir os processos de cognitivos do usuário.

1. Marques, Carla Verônica Machado, Claudia Lage Rebello da Motta, e Carlo Emmanuel Tolla de Oliveira. "Estrutura da arquitetura mental: conteúdo-processo: a transmogrificação metafórica dos esquemas cognitivos". Relatório Técnico NCE, nº 0418 (2018). <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12809>.
2. Marques, Carla Verônica Machado, Carlo Emmanuel Tolla de Oliveira, e Cibele Ribeiro da Cunha Oliveira. "The Cognitive Machine as Mental Language Automata". *International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence* 12, nº 1 (1º de janeiro de 2018): 75–91. <https://doi.org/10.4018/IJCI.2018010106>.

Figura 48 - Neuroengenharia e cognição aumentada

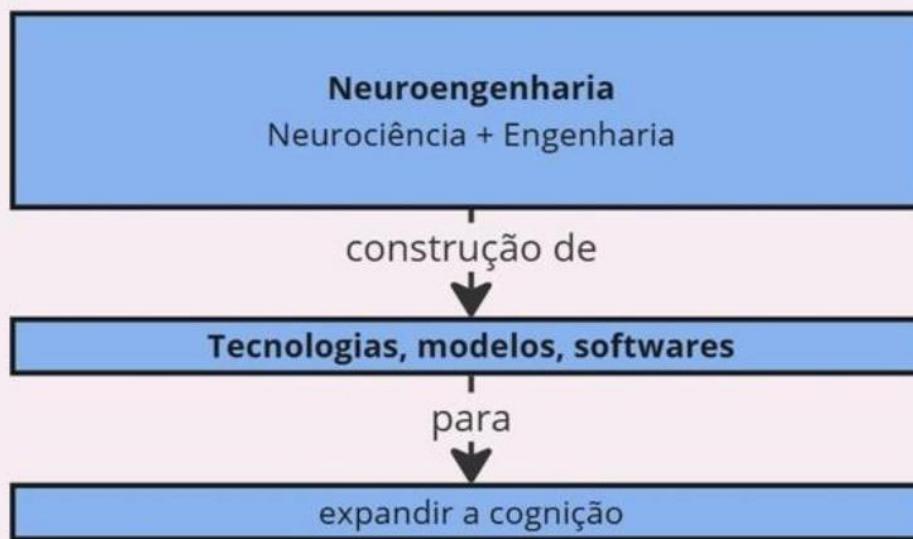


Figura 49 - Neuroengenharia e cognição aumentada



Neuropedagogia Computacional

Área interdisciplinar fundamentada na Neurociência, Psicologia, Pedagogia e Computação que estuda como o cérebro-mente aprende. Com a intenção de estudar e produzir instrumentos para acessar e intervir no aprendizado humano (Marques; Tolla de Oliveira; Oliveira, 2018)¹. A Neuropedagogia Computacional crê que pode se inferir processos cognitivos não observáveis a partir da captura de comportamentos observáveis. Por meio de um modelo neurocientífico-pedagógico a computação pode promover o desenvolvimento cognitivo (Marques; Fernandes; Oliveira, 2019)². Apresentam, assim, uma educação cientificamente elaborada e apoiada por mediações computacionais (Marques; Tolla de Oliveira; Oliveira, 2018)¹.

1. Marques, C.V.M., Tolla de Oliveira, C.E., Oliveira, C.R. da C., 2018. The Cognitive Machine as Mental Language Automata. *Int. J. Cogn. Inform. Nat. Intell.* 12, 75–91.

2. Marques, C.V.M., Fernandes, R.M.M., Oliveira, C.E., 2019. Metodologia neurocientífica-pedagógica aplicada à concepção de jogos para ativação das funções cognitivas de estudantes da educação básica. JAIE.

Figura 50 - Neuropedagogia Computacional

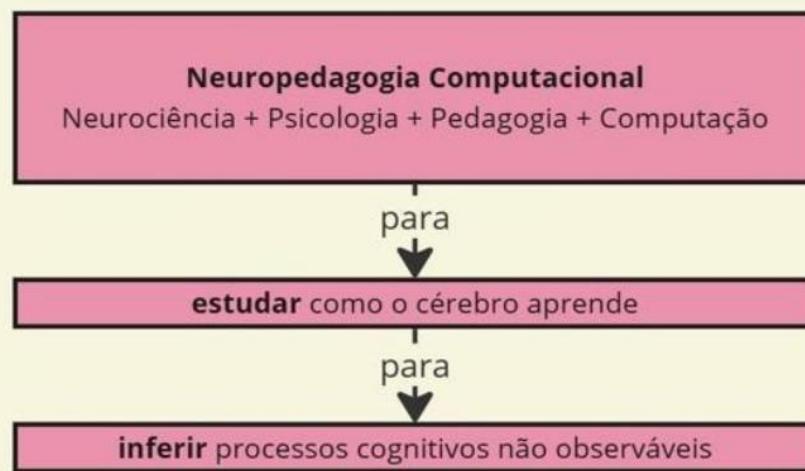


Figura 51 - Neuropedagogia Computacional



Pensamento Complexo

- Para Morin(2005)¹ a Complexidade é um tecido de elementos (ações, interações, acasos, etc.) heterogêneos inseparavelmente associados é o paradoxo do uno e do múltiplo O pensamento complexo aspira o conhecimento multidimensional² de acordo com Mariotti (2007)² é “um sistema de pensamento aberto, abrangente e flexível”.
- Assim, pensamento complexo é um pensamento sistêmico e linear integrado.

1. MORIN, Edgar. Introdução ao Pensamento Complexo. [S. I.]: Sulina, 2005.

2. MARIOTTI, Humberto. Complexidade e pensamento complexo: Breve introdução e desafios actuais. Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, [s. I.], v. 23, n. 6, p. 727–31, 2007. Disponível em: <https://rpgmf.pt/ojs/index.php/rpgmf/article/view/10429>.

Figura 52 - Pensamento Complexo

Sistema Complexo

Rede de Elementos Heterogêneos Inseparáveis

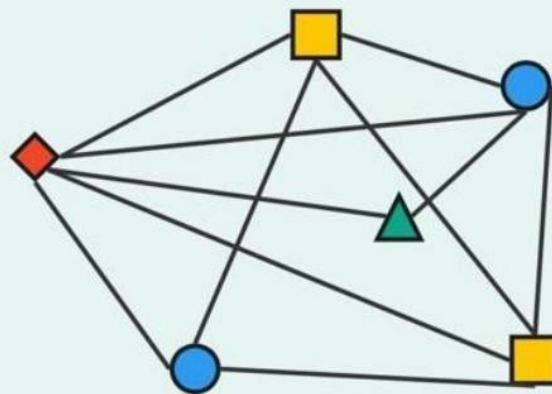


Figura 53 - Sistema Complexo



Pensamento Computacional Desplugado

- Trata de trabalhar sem equipamentos eletrônicos de forma lúdica, tangível o pensamento computacional.
- Para a Sociedade Brasileira de Computação (SBC)¹, o Pensamento computacional consiste na “Habilidade de compreender, definir, modelar, comparar, solucionar, automatizar e analisar problemas (e soluções) de forma metódica e sistemática, possibilita descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos”.
- No complemento a BNCC² em vigor em 2022, os anos iniciais da educação á o incentivo a atividades desplugadas. A Neuropedagogia computacional dá o aporte teórico necessário e robusto para a criação de jogos, atividades e metodologias nesse contexto.

1. COMPUTAÇÃO DESPLUGADA: UM RECURSO PARA O ESTÍMULO DE HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL | REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. [S. I], [s. d]. Disponível em: <https://journals.soc.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624>. Acesso em: 8 ago. 2024.
2. BRASIL. Comunicação complemento à BNCC. 2022. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192.
3. DIRETRIZES PARA ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA -ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. [S. I]. SBC, 2018. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>

Figura 54 - Pensamento Computacional Desplugado

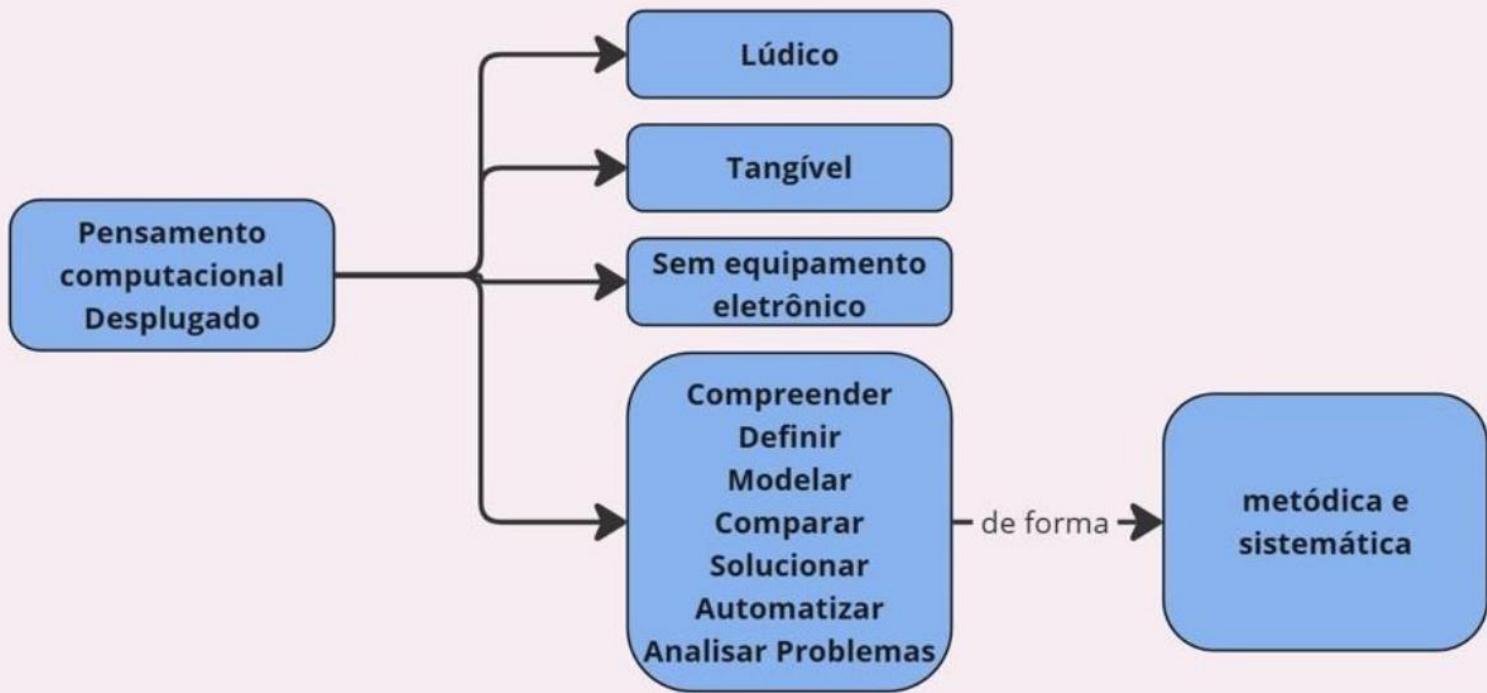


Figura 55 - Pensamento Computacional Desplugado



Pensamento lógico, seriação e classificação

- Para Jean Piaget, que estudou o desenvolvimento cognitivo na Teoria Psicogenética, a base do conhecimento lógico e matemático são duas operações, a seriação e a classificação.
- A Neuropedagogia computacional desenvolve instrumentos que possuem templates, esquemas, diagrama inato aos seres humanos que possuem estruturas lógicas assimilando os objetos de conhecimento. (MARQUES, 2017; 2018)¹²
- Por exemplo, um jogo pode ancorar o templates e esquemas lógicos e assim pode ser utilizado para estimular as habilidades para resolver problemas e, ao mesmo tempo, pelo especialista ser usado para avaliar a noção de classificação e seriação (Marques; Motta; Oliveira, 2018)².

1. MARQUES, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais. 2017. - UFRJ, [s. I], 2017.
2. MARQUES, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, Carlo Emmanuel Tolla de. Estrutura da arquitetura mental: templates: os universais da cognição no contexto dos games inteligentes para a construção de modelos cérebro-mente. Relatório Técnico NCE, [s. I], n. 0518, 2018. Disponível em: <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12815>. Acesso em: 7 ago. 2023.

Figura 56 - Pensamento Lógico, Seriação e classificação

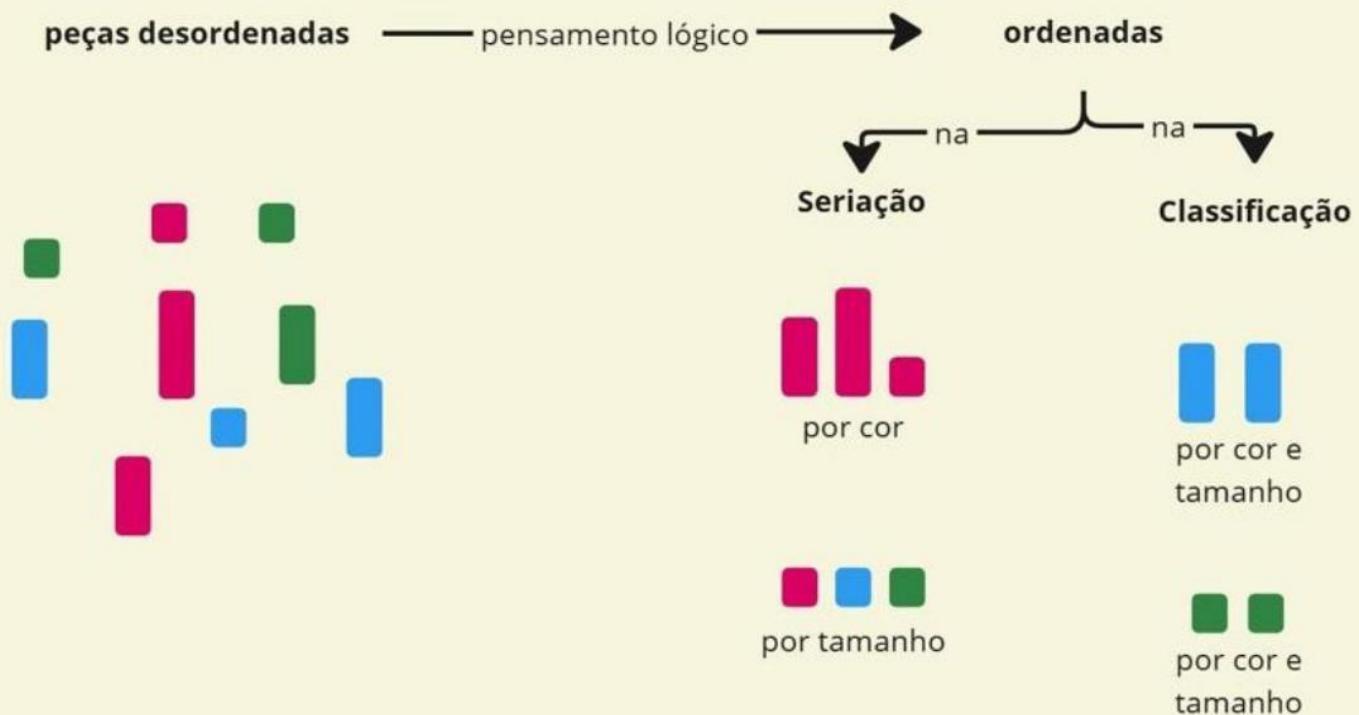


Figura 57 - Pensamento Lógico, Seriação e classificação



Perfis e Assinaturas cognitivo-linguísticas

- As assinaturas cognitivas são resultados da resolução dos desafios do sujeito e não, necessariamente, comportamentos encontrados na literatura médica (Pimentel; Motta; Marques, 2016)¹. É específica de cada sujeito e descrita em um mapa de componentes de resultado espectral componencial e a partir daí se gera uma assinatura daquela pessoa que é a única.
- Por meio de Machine Learning é possível gerar perfis, ou seja, a partir de várias assinaturas gerar um banco de dados suficiente para a máquina dizer entre esse montante há x grupos, o que é avaliado por um especialista que confirma sua previsão anterior ou descobre novos perfis (Marques, 2017)²
- As informações coletadas ao longo do aprendizado permite ao educador determinar qual tipo de mediação deve ser utilizada para o educando ampliar e adquirir competências e dê saltos cognitivos (Marques et al., 2015)³.

1. PIMENTEL, Ana Paula Camargo; MOTTA, Cláudia L.; MARQUES, Carla Verônica M. A Crivo Metacognitivo: Uma Perspectiva de Análise dos Processos Mentais por Intermédio de Games Inteligentes. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*, [s. l.], v. 12, p. 607-611, 2016.

2. MARQUES, Carla Verônica Machado. *EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais*. 2017. - UFRJ, [s. l.], 2017.

3. Marques, Carla, José Silva, Maira Froes, Priscila Lima, Claudia Motta, e Carlo Emmanuel de Oliveira. "Sistemas educacionais inteligentes", 2015.

Figura 58 - Perfis e Assinaturas cognitivo-linguísticas

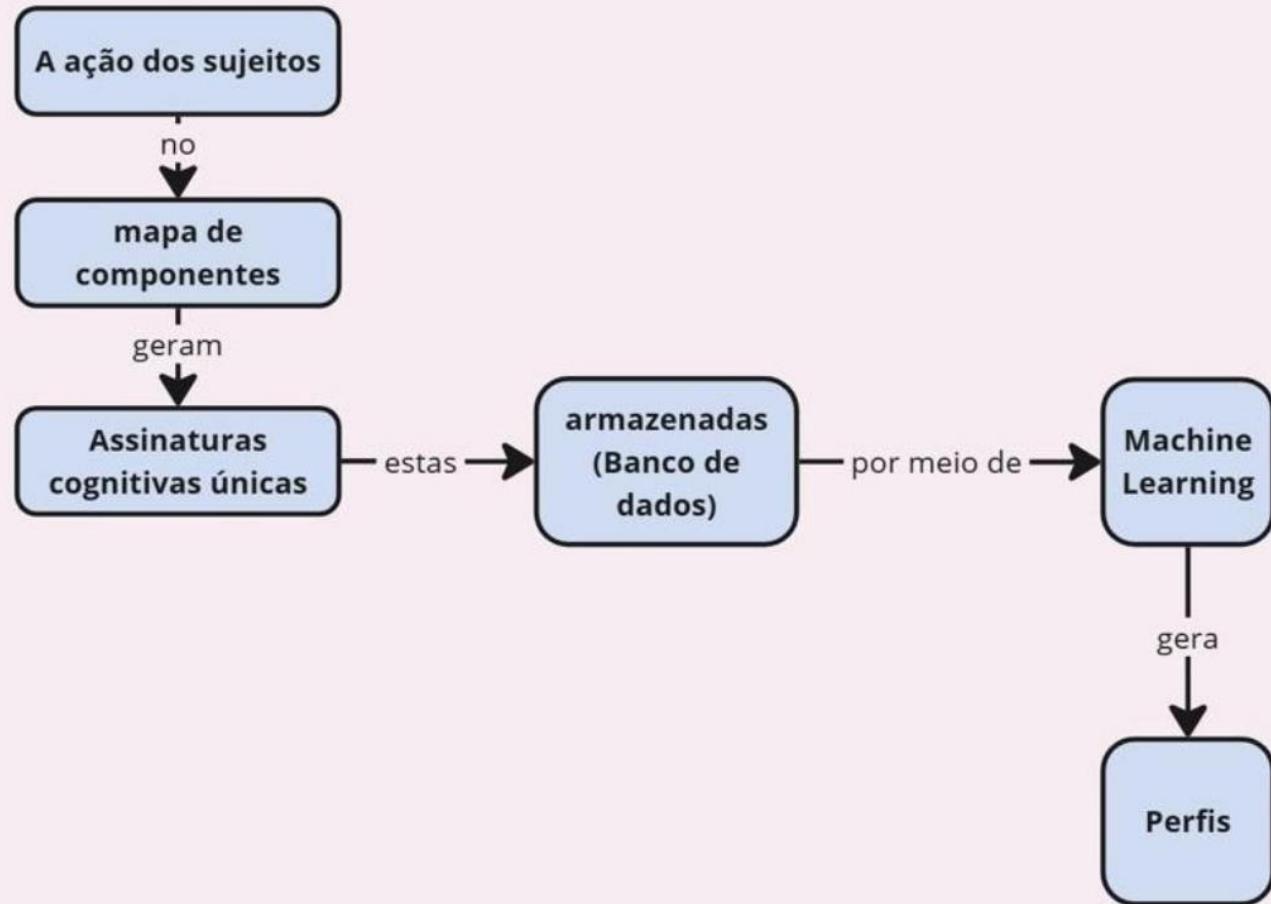


Figura 59 - Perfis e Assinaturas cognitivo-lingüísticas

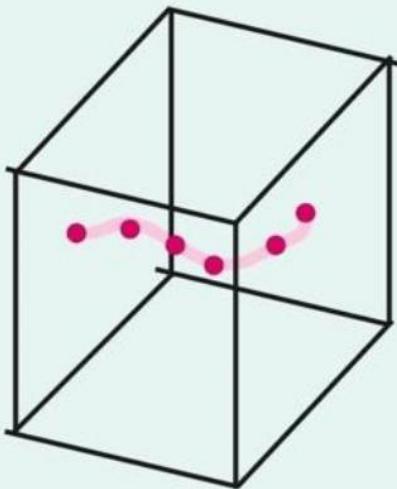


Quadro de projeções cotadas

- O quadro de projeções cotadas é uma representação gráfica em formato de tabela das projeções de um objeto tridimensional ou de múltiplas dimensões. Essa projeção ortogonal e representa pontos do objeto do plano tridimensional no plano bidimensional.
- Por exemplo no trabalho Estrutura da arquitetura mental: descrição dos templates de regras generativas e modelos mentais para comprovar o Modelo de Engenharia da Mente Taia: teoria de aprendizagem do inconsciente automata, o quadro de projeções cotadas demonstra o grau de pertinência de cada jogo em relação a modelos mentais¹.

1. MARQUES, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, Carlo Emmanuel Tolla de. Estrutura da arquitetura mental: descrição dos templates de regras generativas e modelos mentais para comprovar o Modelo de Engenharia da Mente Taia: teoria de aprendizagem do inconsciente automata. Relatório Técnico NCE, [s. l.], n. 0618, 2018. Disponível em: <http://pantheon.ufri.br/handle/11422/12816>. Acesso em: 16 ago. 2024.

Figura 60 - Quadro de projeções cotadas



objeto no
espaço
tridimensional

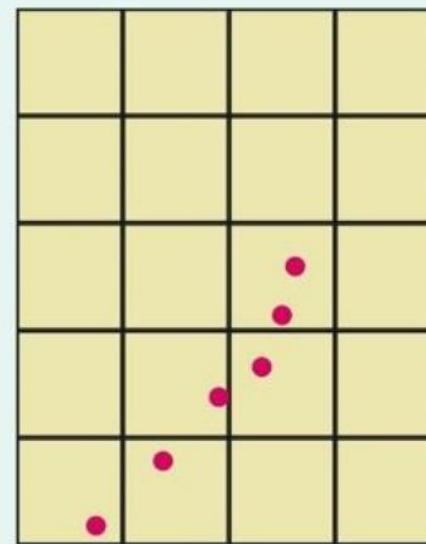


Tabela
Quadro de projeções
cotadas

Figura 61 - Quadro de projeções cotadas



Regras Generativas, Universais da Cognição

- A ideia de cérebro coletivo inconsciente e seus processos, sempre existiu, para Piaget o sujeito epistêmico possui “Universais da Cognição”, ou seja, um esquema cognitivo universal natural do ser humano (Marques, 2017)¹. Esses universais da cognição seriam então as metaregras, regras universais ou generativas(Marques, 2017, 2018)^{1,3}. As regras de acordo com Seminário² seriam “programas inatos nos indivíduos, e a relação com o meio permitiria, através da aprendizagem, a elaboração e aquisição dos respectivos paradigmas”². Estas regras universais, de acordo com Marques (2018) podem ser reaplicadas na resolução de problemas em áreas de conhecimentos diferentes e quando inconscientes sinalizam a Metacognição Fraca e quando conscientes a Metacognição Forte (SHIMAMURA, 1996)⁴ .

1. Marques, Carla Verônica Machado. "EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : um modelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais". UFRJ, 2017.
2. Seminário, Franco Lo Presti. "Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos", 1985. <https://hdl.handle.net/10438/28190>.
3. Marques, Carla Verônica Machado, Claudia Lage Rebello da Motta, e Carlo Emmanuel Tolla de Oliveira. "Estrutura da arquitetura mental: templates: os universais da cognição no contexto dos games inteligentes para a construção de modelos cérebro-mente". Relatório Técnico NCE, nº 0518 (2018). <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12815>.
4. METCALFE, Janet; SHIMAMURA, Arthur P. Metacognition: Knowing about Knowing. London, England: The MIT Press, 1996. Disponível em: <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=8f7c1b838045b2cb154a1932d1179095>. Acesso em: 31 ago

Figura 62 - Regras Generativa, Universais da cognição

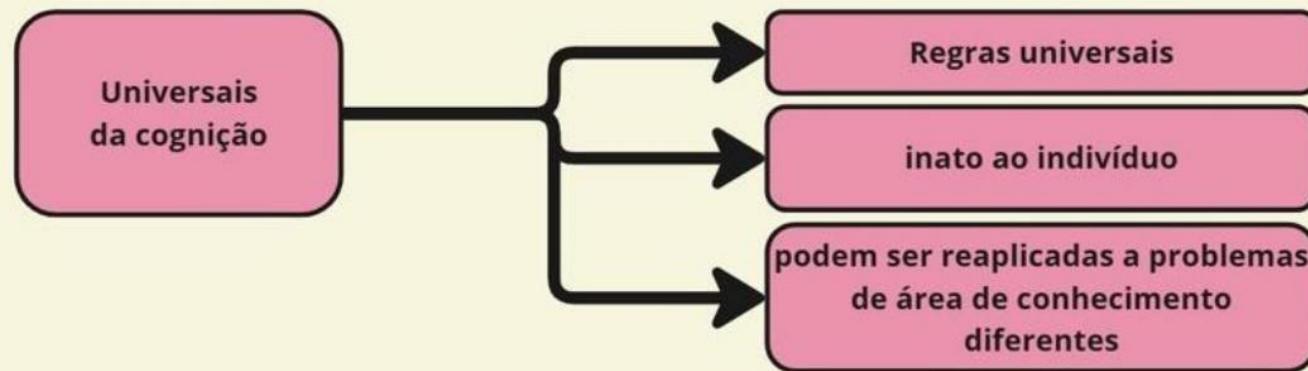


Figura 63 - Regras Generativa, Universais da cognição



Semiótica

Semiótica é a ciência da linguagem. Linguagem, como um grupo de formas sociais, assim estuda todas as forma de comunicação: a fala, a pintura, escrita, música, dança, gestos etc.

Elá tem por objetivo a investigação de todas as linguagens possíveis, ou seja, o estudo dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno que produza significação e sentido, estudando e analisando os signos (palavras, imagens e sons) (Santaella, 1983)¹.

Texto para estudo Semiótica (Pierce, 2005)².

1. SANTAELLA, Lúcia. *O que É Semiótica*. [S. l.]: Brasiliense, 1983. (Primeiros Passos, v. 103).

2. PIERCE, Charles S. *Semiótica*. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. (Estudos).

Figura 64 - Semiótica

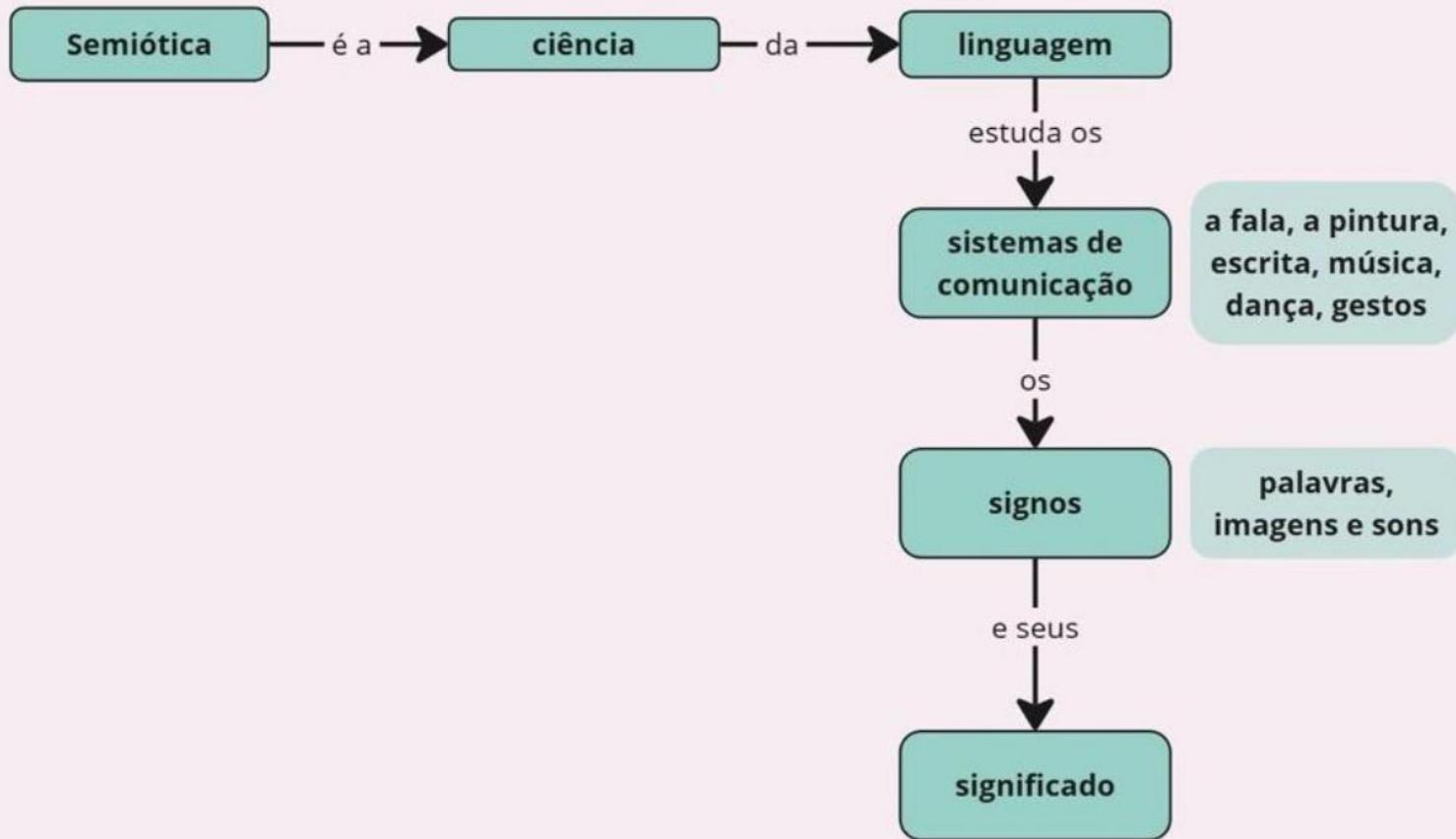


Figura 65 - Semiótica

9.2. O Crivo

Para facilitar a aplicação do glossário de neuropedagogia computacional foi criado um crivo, um checklist (figura 3). Os marcadores foram extraídos a partir de entrevista com o especialista, o que permitiu a extração dos requisitos, sendo conceitos e temas a serem abordados nos trabalhos e produtos da área servindo assim como indicador de qualidade do trabalho e seu nível de correlação com a área. Para facilitar a consulta, os marcadores foram colocados em ordem alfabética. A escala usada para avaliação foi a de Likert de 1 a 5 “Denominada de Escala de Avaliação, pois na maioria das aplicações (contextos) desejam-se avaliações, pontuações, ponderações, etc. sobre atitudes, objetos, opiniões, atributos, representações simbólicas etc.” (MARTINS, CORNACCHIONE, 2021).

Crivo do Glossário de Neuropedagogia Computacional						
Nome do trabalho						
Conceitos/ temas		aborda?				
		NÃO	SIM			
		1	2	3	4	5
Aprendizagem						
Assinaturas cognitivo-lingüísticas						
Binômio Cérebro-Mente						
Canais morfogenéticos da cognição						
Cibernética						
Cognição aumentada						
Cognitivismo						
Crivo computacional						
Crivo metacognitivo						
Desenvolvimento cognitivo						
Elaboração dirigida						
Funções Cognitivas						
Funções Executivas Cognitivas						
Games e Jogos manipuláveis Inteligentes						
Insight						
Linguagens-código da cognição						
Linguagem e Comunicação						
Metacognição						
Mediação						
Metodologia Mista - Abordagem quanti-qualitativa						
Modelo conceitual						
Modelo de engenharia						
Modelo dimensional						
Neo-behaviorismo						
Neuroengenharia cognitiva						
Pensamento Complexo						
Pensamento Computacional						
Pensamento inferencial						
Pensamento lógico						
Perfis cognitivos						
Prótese cognitiva						
Psicologia cognitiva						
Quadro de projeções cotadas						
Regras Generativas, Universais da Cognição						
Semiótica						

Tabela 1 - Tabela do Crivo para aplicação do glossário de neuropedagogia computacional

Com auxílio do glossário e do crivo pode-se analisar o próprio trabalho verificando o que está incluso ou não, o que pode trabalhar mais. Também pode-se analisar outros trabalhos para saber em quais buscar a informação. Os critérios utilizados nesse crivo foram

inspirados na área cognitiva, em geral, e da psicolinguística.

9. Trabalhos Correlatos

O artigo Modelagem de Engenharia da Cognição: Levantando o Cognoma Humano nos Anais do Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE!) de MARQUES, TOLLA, MOTTA (2017) discute o desafio de desenvolver modelos computacionais de cognição humana para entender melhor os processos cognitivos envolvidos na aprendizagem, raciocínio e aquisição de conhecimento, para permitir novas interfaces homem-máquina e melhorar a educação.

O trabalho Sistemas educacionais inteligentes, apresentado no Seminário dos Grandes Desafios da Computação no Brasil por MARQUES et al (2015) descreve as especificações necessárias para construir sistemas educacionais inteligentes. Esses sistemas o educando enfrenta desafios que intervêm no processo cognitivo.

Ambos os trabalhos dão informações relevantes da Neuropedagogia Computacional e auxiliam o estudante pesquisador a construir seus trabalhos. Porém, o glossário aqui proposto é uma forma sucinta e global de reunir os conceitos propostos, assim ambos os trabalhos correlatos e o glossário são complementares.

10. Implicações na Educação e Saúde

O glossário ilustrado auxilia na formação de professores e profissionais da educação e da saúde, a distância, gratuitamente e colabora com difusão de conhecimento sobre o tema, favorecendo a captação de novos profissionais interessados em estudar essa nova abordagem.

11. Resultados esperados

O trabalho propõem um guia com glossário ilustrado de Neuropedagogia Computacional e espera-se que auxilie estudantes e pesquisadores iniciantes nesta área, de forma que facilite o desenvolvimento de novas pesquisas. O glossário ilustrado com o crivo pode auxiliar nos critérios para a implementação de trabalhos em neuropedagogia computacional, fornecendo um instrumento valioso para a tomada de decisão, acompanhamento dos projetos e seleção de referências, atendendo o objetivo de ser um instrumento para estudantes a desenvolver pesquisas e a produção de trabalhos acadêmicos na área. Assim o crivo se torna um instrumento que fomenta a metacognição para o estudante pesquisador refletir sempre sobre o seu próprio fazer. E o guia auxilia estudantes a desenvolver pesquisas, produção de trabalhos, modelagem de processos cognitivos, fundamental para derrubar à prática humana da repetição, memorização rumo a escola neuropedagógica metacognitiva.

REFERÊNCIAS

ANJOS, Valéria Queiroz dos Anjos. Arquitetura Cognitivo Computacional Aplicada a Jogo Sério Multiagentes Para Avaliações das Funções Executivas. 2018. Tese de mestrado - UFRJ, Rio de Janeiro, 2018.

BRASIL, Gabriel; CALIL NOGUEIRA, Érica; MARQUES, Carla. Game Inteligente: conceito e aplicação. In: GAME INTELIGENTE, 2015. Anais [...]. [S. l.: s. n.], 2015.

BRASIL. Computação complemento à BNCC. 2022. Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-ane_xo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192.

COMPUTAÇÃO DESPLUGADA: UM RECURSO PARA O ESTÍMULO DE HABILIDADES RELACIONADAS AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NOS ANOSINICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL | REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA

NA EDUCAÇÃO. [s. l.], [s. d.]. Disponível em:<https://journals-sol.sbc.org.br/index.php/rbie/article/view/3624>. Acesso em: 8 ago. 2024.

DELBEM, Edgar et al. Um game inteligente que utiliza a interação como instrumento de metrificação e eficácia de ações colaborativas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 2021. Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC). [S. l.]: SBC, 2021. p.

71–82. Disponível em:
<https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc/article/view/16022>. Acesso em: 12 ago. 2024.

DIRETRIZES PARA ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - ENSINODE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA. [S. l.]: SBC, 2018. Disponível em:

<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1177-diretrizes-para-ensino-de-computacao-na-educacao-basica>

FLAVELL, John H.; MILLER, Patricia H.; MILLER, Scott A. Cognitive Development. 4. ed.[S. l.]: Prentice Hall, 2002.

FONSECA, Vitor. Papel das funções cognitivas, conativas e executivas na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. [s. l.], v. 31, n. 96, p. 236–253, 2014. Disponível em:

<https://www.revistapsicopedagogia.com.br/detalhes/62>. Acesso em: 18 abr. 2024.

INSIGHT. In: DICIO, Michaelis. Disponível em:<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/insight/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

INFERÊNCIA. In: DICIO, Michaelis. Disponível em:
<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/infer%C3%A3ncia/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

INFERÊNCIA NA LEITURA. In: DICIO, GLOSSÁRIO CEALE. [S. l.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.ceale.fae.ufmg.br/glossarioceale/verbetes/inferencia-na-leitura>. Acesso em: 12 ago. 2024.

LINS, Marcos, NETTO, Sergio.(2018). Estruturação de Problemas Sociais Complexos - Teoria da Mente , Mapas Metacognitivos e Apoio à Decisão. 1. ed. Rio de Janeiro: INTERCIÊNCIA, 2018.

MARQUES, C.V.M., Fernandes, R.M.M., Oliveira, C.E., 2019. Metodologia neurocientífica-pedagógica aplicada à concepção de jogos para ativação das funções cognitivas de estudantes da educação básica. JAIE

_____, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, CarloEmmanoel Tolla de. Estrutura da arquitetura mental: templates: os universais da cognição no contexto dos games inteligentes para a construção de modelos cérebro-mente. Relatório Técnico NCE, [s. l.], n. 0518, 2018. Disponível em: <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12815>. Acesso em: 7 ago. 2023.

_____, Carla Verônica Machado, Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira, e Cibele Ribeiro da Cunha Oliveira. “The Cognitive Machine as Mental Language Automata”. International Journal of Cognitive Informatics and Natural Intelligence 12, nº 1 (1º de janeiro de 2018): 75–91. <https://doi.org/10.4018/IJCINI.2018010106>.

_____, Carla Verônica Machado, Claudia Lage Rebello da Motta, e Carlo Emmanoel Tolla de Oliveira. “Estrutura da arquitetura mental: conteúdo-processo: a transmogrificação metafórica dos esquemas cognitivos”. Relatório Técnico NCE, nº 0418 (2018). <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12809>.

_____, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, CarloEmmanoel Tolla de. Estrutura da arquitetura mental: descrição dos templates de regras generativas e modelos mentais para comprovar o Modelo de Engenharia da Mente Taia: teoriade aprendizagem do inconsciente automata. Relatório Técnico NCE, [s. l.], n. 0618, 2018. Disponível em: <http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12816>. Acesso em: 16 ago. 2024.

_____, Carla Verônica Machado. EICA - estruturas internas cognitivas aprendentes : ummodelo neuro-computacional aplicado à instância psíquica do sistema pessoa em espaços dimensionais. 2017. - UFRJ, [s. l.], 2017.

_____, Carla, José Silva, Maira Froes, Priscila Lima, Claudia Motta, e Carlo Emmanoelde Oliveira. “Sistemas educacionais inteligentes”, 2015.

_____, Carla Verônica M; MENDONÇA, Ângela M N. Templates Cérebro-Mente –Um Modelo Diagramático Aplicado a Jogos Inteligentes. [s. l.], 2014.

_____, Carla Verônica Machado; MOTTA, Claudia Lage Rebello da; OLIVEIRA, CarlaEmmanoel Tolla de. Ensaio científico avaliativo da teoria de Franco Lo Presti Seminário. Relatório Técnico NCE, [s. l.], n. 0310, 2010. Disponível em:
<http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/3318>. Acesso em: 12 jun. 2023.

MARIOTTI, Humberto. Complexidade e pensamento complexo: Breve introdução e desafios actuais. Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar, [s. l.], v. 23, n. 6, p. 727–31, 2007. Disponível em: <https://rmpgf.pt/ojs/index.php/rmpgf/article/view/10429>.

MARTINS, Gilberto; CORNACCHIONE, Edgar. EDITORIAL: Item de Likert e Escala de Likert. Revista Contabilidade Vista & Revista, [s. l.], v. 32, n. 1, p. 1–5, 2021. Disponível em:
<https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/6776/3283>.

MATTAR, João; RAMOS, Daniela Karine. Metodologia da Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas. 1a ediçãoed. São Paulo, SP: Edições 70, 2021.p.197-203

METCALFE, Janet; SHIMAMURA, Arthur P. Metacognition: Knowing about Knowing. London, England: The MIT Press, 1996. Disponível em:
<http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=8f7c1b838045b2cb154a1932d1179095>. Acesso em:31 ago

MORIN, Edgar. Introdução ao Pensamento Complexo. [S. l.]: Sulina, 2005.
MOTTA, Cláudia Lage Rebello da; MARQUES, Carla Verônica Machado; OLIVEIRA, CarloEmmanoel Tolla de. A revolução cognitiva: um estudo sobre a teoria de Franco Lo Presti Seminário. Relatório técnico NCE, [s. l.], n. 0409, 2009. Disponível em:
<http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/1910>. Acesso em: 12 jun. 2023.

NETO, Orlando da S.; MELO, Urandy A. de M. BEHAVIORISMO, HUMANISMO E COGNITIVISMO: IMPLICAÇÕES COM A EDUCAÇÃO ESCOLAR. In: V CONEDU CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2018, Recife, PB. Anais [...]. Recife, PB: [s. n.], 2018.

PIERCE, Charles S. Semiótica. 3. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005. (Estudos).

PIMENTEL, Ana Paula Camargo. UMA PROPOSTA DE IDENTIFICAÇÃO DE ASSINATURAS COGNITIVAS COM PADRÓES DE PENSAMENTO CRIADOR. 2014. [s.l.], 2014.

_____, Ana Paula Camargo; UFRJ, Claudia Motta; MARQUES, Carla Veronica M. A Crivo Metacognitivo: Uma Perspectiva de Análise dos Processos Mentais por Intermédio de Games Inteligentes. Nuevas Ideas en Informática Educativa, [s. l.], v. 12, p. 607–611, 2016.

SANTAELLA, Lúcia. O que É Semiótica. [S. l.]: Brasiliense, 1983. (Primeiros Passos, v. 103).

SEMINÉRIO, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição: fatores ou linguagens?. [s. l.], 1984. Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/28186>. Acesso em: 13 jun. 2023.

_____, Franco Lo Presti. Infra-estrutura da cognição (II): linguagens e canais morfogenéticos. [s. l.], 1985. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10438/28190>. Acesso em: 10 ago. 2024.

_____, Franco Lo Presti. Elaboração dirigida: um caminho para o desenvolvimento meta processual da cognição humana. [s. l.], 1987. Disponível em:
<http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/28191>. Acesso em: 13 jun. 2023.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991. p.56, 86
_____, Lev et al. Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem. 11^aed. [S. l.]: Ícone, 2010. (Coleção Educação Crítica). P18, 111.

GLOSSÁRIO

Nível de abstração - Mede o afastamento entre o estímulo recebido e a operação mental em si.

Acomodação - É a adaptação corporal aos elementos que se têm assimilados.

Atitude - É uma tendência de forma consciente diante de determinadas situações (conjunto de princípios que nos levam a agir).

Ato mental - É a operação cognitiva que ordena os estímulos recebidos a partir de um esquema. A ação interiorizada com fins muito diversos.

Afetividade - É o componente cognitivo que determina as relações emocionais entre pessoas, ou entre uma pessoa e algo de que goste.

Algoritmo - É um método seqüencial organizado para atingir um objetivo. Procedimento utilizado para a solução de problemas.

Aloplástico - É a capacidade de flexibilização das funções cognitivas (pensamento).

Análise - É a capacidade de diferenciar características do objeto em questão.

Análise estrutural - Significa classificar e conseguir integrar as partes do objeto da análise.

Andamiaje - (Bruner-Wood) - São os meios que servem para construir, elaborar e relacionar os conceitos que possibilitam a aprendizagem.

Aplicação do PEI - Âmbitos da pessoa onde pode transferir as habilidades desenvolvidas no PEI. Exige: Conhecer o mapa cognitivo, as funções deficientes da pessoa e a medição do professor. O PEI deve ser iniciado em torno dos 10-11 anos, para assegurar a integração da criança a um processo escolar normal.

Aprender - É um processo pessoal adequado desenvolvido por cada um individualmente para adquirir conhecimento e saber utilizá-lo adequadamente quando necessário.

Aprender a aprender - Pretende desenvolver as possibilidades de aprendizagem do indivíduo para a melhoria de técnicas da pessoa para o conhecimento.

Modelos de Aprendizagem - É a ação programada para adquirir conhecimentos. Significa um processo de organização cognitiva.

- Construtivo : É uma reorganização da maneira de pensar : recebe as informações e adapta os conhecimentos ao novo.
- Por descobrimento : Deve ser espontâneo, explorador e criativo. Deve reduzir a distância entre o imaginário e o real.
- Memorístico : Repetitivo, mecânico e feito sem associações com os conteúdos prévios.

- **Mediado** : É a base subjacente para que um conceito possa sofrer modificações.

Aprendizagem significativa - Deve-se possuir um pré-requisito para que as informações sejam acrescentadas.

Arquitetura do conhecimento - É uma interpretação construtiva de como se aprende. Têm-se um ponto de partida e o restante dos conceitos gira ao redor deste.

Assimilação - É o processo de interpretação da informação. Acrescentamos nossos pontos de vista e percebemos como somos.

Atenção - É a capacidade de controlar e focalizar nossos processos mentais.

Autoconceito - É a maneira como o indivíduo se projeta e se sente a respeito de si mesmo, o seu interior.

Autocontrole - É a capacidade do indivíduo controlar a si próprio, ter domínio e manter a atenção, seja qual for sua atividade.

Autoeficiência - É a percepção das próprias habilidades que nos levam ao sucesso em uma determinada tarefa. Ajuda a avaliação das próprias ações.

Autoestima - É um sentimento que surge da sensação de satisfação em certas situações. É a avaliação positiva que a pessoa faz de si mesma para provar ou desaprovar sua capacidade ao sucesso.

Automatização - É um processo que se realiza com maior perfeição e com menor esforço. Tem a ver com a experiência e a destreza.

Autoplasticidade - Capacidade da pessoa em se adaptar de acordo com a necessidade.

Capacidade - Habilidade para realizar uma tarefa com sucesso.

Ciência - É um modo de conhecimento metódico com a finalidade de descobrir algo semelhante, mas ainda oculto.

Classificação - É a maneira pela qual relacionamos algo. Ajuda a organização das qualidades fundamentais reconhecidas nos objetos.

Codificação - É a tradução do significado dos símbolos em informações. Ex.: números, desenhos, fala, etc.

Cognição - É uma ação mental, ou seja, processo que caracteriza a conduta inteligente das pessoas.

Competência - Sentimento de capacidade de realizar algo com êxito.

Nível de complexidade - Quantidade de informações mínimas para que algo exista.

Compreensividade - Como a pessoa se dispõe e se mostra flexível para superar desigualdades.

Conceito - Modo como as pessoas hierarquizam e classificam determinadas coisas. Pode variar de acordo com o grau de aprendizagem.

Conduta comparativa - Operação utilizada mentalmente na qual relacionamos a fim de descobrir semelhanças e diferenças.

Conhecimento - São conceitos adquiridos em um processo que é levado ao seu descobrimento, independentemente da capacidade cognitiva, apesar de se desenvolvê-la bastante.

Construtivismo - Movimento originado dentro da perspectiva genética, que enfatiza a importância da experiência direta para a construção das próprias estruturas mentais.

Constructo - É o resultante de quando alguém constrói algo dentro de si próprio; é o resultado da construção.

Criatividade - É a expressão original da mente humana e ela se dá devido a convergência de vários fatores.

Curriculum - É a estrutura organizada de conhecimentos ou plano de instrução e experiências de aprendizagem.

Desenvolvimento cognitivo - Consiste em uma sucessão de trocas estruturais que se dá devido a assimilação de novos dados.

Destreza - É um repertório de condutas básicas necessárias para reconhecer tarefas com seus objetivos e meios de alcançá-los.

Elaboração - Fase intermediária no processo de aprendizagem, dentro do mapa cognitivo onde o indivíduo relaciona, analisa, interpreta e organiza a informação.

Enfoque - É um centramento de atenção a determinado assunto. Quando centraliza uma pessoa tem a função de compreendê-la.

Epítome - É o marco conceptual global de área, integra os elementos essenciais do conteúdo. Organiza e seleciona conforme a relevância do conteúdo.

Equilíbrio - É o processo que ocorre nas estruturas cognitivas a fim de interpretar e assimilar pela diferença e não pela semelhança.

Estilo de aprendizagem cognitivo - Modos diferentes de processar, organizar e invocar informações. Se identificam pela eficácia, precisão e originalidade.

Estratégias - São procedimentos idôneos para desenhar e utilizar um plano que leve a

solução de um problema.

Estratégia de aprendizagem - Forma de por em ação as operações mentais para uma maior eficácia e rapidez. Toda estratégia requer ser descoberta ou ensinada para elevar o potencial de aprendizagem.

Estratégia cognitiva - São manifestações observáveis da inteligência. São as realizações concretas de potencial intelectual.

Estresse do campo mental - Detectamos estresse quando os sujeitos não podem separar-se de certos procedimentos e formas de atuar, dependendo de uma mediação concreta.

Estresse cognitivo - É um sistema de ações mentais organizado de modo mais ou menos consciente. Representa a relação entre os estímulos e suas representações.

Evolução dinâmica do potencial de aprendizagem (LAPA) - Descobre as funções cognitivas deficientes que se põem em ação em uma bateria, de acordo com a prática do programa de enriquecimento instrumental, que será a experiência de aprendizagem mediada que deverá seguir o diagnóstico .

Experiência de aprendizagem mediada - Implica em uma série de enfoques ou critérios que modelam a interação.

Feedback - Toda forma de retroalimentação que aporta o mediador, para aportar novos enfoques a informação dada, descobrir erros, focalizar ou dar mais qualidade ao raciocínio.

Funções cognitivas - São modos de interir o sistema cognitivo, com elas expressamos nossos padrões de conduta.

Funções cognitivas deficientes - São estruturas intelectuais com déficit de atividade por carência de experiência e de aprendizagem mediado; falta de capacidade e orientação.

Generalização - É a capacidade indutiva de aplicar os conhecimentos a situações complexas.

Gestalt - É a capacidade de compreender os estímulos do organismo e poder respondê-los.

Habilidades cognitivas - Operações mentais que afetam nossa eficiência e os processos de pensamento partem delas.

Heurísticos - São raciocínios analíticos que nos levam a soluções rápidas.

Imagem mental - É o resultado da interiorização mental que projeta ao passado ou ao futuro.

Impulsividade - É a força que tem origem na necessidade do sujeito, e ela provava uma busca por resposta ou satisfação .

Indução - É a operação mental que chegamos ao descobrimento de uma regra que explica as relações entre vários elementos.

Insight - É um processo de auto reflexão que leva a resolver um problema.

Inteligência - É a capacidade para relacionar os conhecimentos, adaptar-se à diferentes situações e tomar decisões. “É o autogoverno mental”.

Inteligência artificial - Tem a função de ampliar a capacidade das máquinas para resolver funções que seriam inteligentes se realizadas pelo homem.

Interação - Toda forma de relação em um processo de aprendizagem mediado.

Intuição - É a capacidade de conseguir conclusões sólidas a partir de evidência mínima.

Mapa cognitivo - Forma de expressão da topografia que representa passos sucessivos que se dão no ato mental.

Mapa conceitual - Estratégia de ensino que serve para apresentar lógica graficamente a informação.

Mediador - Pessoa que interfere no processo para ajudar outra a construir seu próprio conhecimento.

Metacognição - É o conhecimento, supervisão e o controle que o sujeito tem de seu próprio pensamento.

Nível de eficácia - É a capacidade que um indivíduo tem de realizar uma tarefa com agilidade e precisão.

Otimismo - Atitude positiva diante da vida. Tendência a apreciar todas as coisas pelo lado bom.

Orientação - Direção, reconhecer a situação em que se acha para se guiar no caminho.

Paradigma - Modelo teórico para construir ciência e interpretar a realidade. Modelo usado para aprender.

Pensamento abstrato - Elaboração mental que expressa a relação entre o concreto e a construção mental. Possui resíduos do perceptivo e refugia-se nas imagens mentais.

Pensamentos divergentes - Não é seqüencial e sim imprevisível e inconvencional. Gira idéias, é capaz de adaptar-se as novas situações e assimilar novos significados.

Pensamento hipotético - Capacidade mental de realizar deduções e medições de fatos, a partir dos conhecidos. Habilidade intelectual para pensar e criar situações possíveis. Capacidade de melhorar a realidade formulando deduções como possíveis.

Pensamento simbólico - A mente traduz, codifica, representa os fatos e situações com elementos e modalidades convencionais ou criativas.

Percepção episódica - Forma de entender um acontecimento desligado de sua origem, sem buscar relação com os elementos que lhe constrói um significado. Desconectado do seu contexto.

Potencial de aprendizagem - O nível de desenvolvimento potencial marca a distância com o nível de desenvolvimento atual, com a ajuda de um mediador, que logra um salto no aprendizado que a pessoa é capaz de dar.

Pré-requisito - Conhecimento prévio para entendermos e estabelecermos relações com novos conhecimentos. A construção de um aprendizado exige a base de conteúdos prévios atingidos.

Princípios - De regras fundamentais e gerais obtemos relações que nos permitem generalizar situações mais amplas. Origem, começo que nos permite chegar às situações mais gerais.

Proposições - Expressões verbais de um juízo, sentenças, que se unem por um estímulo ou por meio de um mediador.

Processos cognitivos - Funcionamento cognitivo deve se descrever como:

- 1) conteúdo sobre o que se trabalha;
- 2) operação mental aplicada;
- 3) linguagem com que se expressa a ação mental;
- 4) processamento de informação;
- 5) níveis de complexidade, abstração e eficácia da operação.

Processo cognitivo elementar - Perceber, definir, codificar, comparar, classificar.

Processo cognitivo superior - Entram as estratégias metacognitivas e operações de lógica formal.

Raciocínio analógico - Se baseia na comparação, nas relações que descobrimos entre os elementos diferentes e investigação das causas dessa semelhança.

Raciocínio dedutivo - Capacidade de raciocinar de acordo com a lógica formal. Consiste em estender a casos particulares as implicações contidas em afirmações gerais ; tirar como consequência.

Raciocínio indutivo - Através do raciocínio de um caso particular tirar uma conclusão genérica: Se parte do particular, de uma consequência para tirar uma afirmação geral.

Raciocínio lógico - Processo de elaboração mental que conduz a um conhecimento através de raciocínios regidos por normas.

Raciocínio silogístico - Argumentação passadas em premissas em que através de um processo dedutivo, através das proposições existentes, chega-se a uma conclusão; sendo a conclusão, uma consequência das premissas anteriores.

Raciocínio transitivo - Se trata de um silogismo linear. A partir das premissas extraímos uma nova informação e as premissas são transitórias, é o elemento através do qual se chega a uma conclusão, mas não apareça nessa.

Relação - Habilidade intelectual para fazer analogia entre situações e conceitos. Capacidade de relacionar baseada em aprendizados prévios e estratégias.

Representação mental - Capacidade para interiorizar imagens. Através de características essenciais que descobrimos nos objetos e símbolos, criamos nossa própria realidade interior.

Significado - Princípio energético da experiência de aprendizagem mediada. Permite ao indivíduo entender a importância do que faz. Saber o que é e para que está fazendo.

Síndrome - Conjunto de sintomas característicos de um problema ou situação.

Síntese - Operação mental que parte dos elementos fundamentais para integrá-los no todo. Capacidade de analisar as peculiaridades de cada um dos elementos de um conjunto, para melhor integrá-los.

Solução de problema - Procurar o caminho adequado para realizar uma tarefa, superar um obstáculo. Habilidade resultante da inteligência ou aprendizagem que o indivíduo desenvolve.

Tomada de decisões - Processo empregado para eleger uma alternativa, uma opção entre muitas. Para essa tomada de decisão é necessário pesar os prós e contras de uma situação. Numa decisão podemos conhecer as consequências que se seguirão, ou essas podem ser incertas probabilidades.

Transcendência - Que excede os conhecimentos ordinários. Critério que orienta mediação e necessidades imediatas, implicando na aplicação e generalização dos aprendizados.

Transferência - Capacidade de aplicar os conhecimentos a outras situações de vida. Deduções de aplicação da aprendizagem a outras matérias.

Transformação - Processo de relacionar a informação conhecida com outra não conhecida para converter em novos significados. Alteração da modalidade.

Valores - Princípio normativo que preside o comportamento das pessoas em qualquer momento ou situação. São também conteúdos do conhecimento curricular em aula.

Zona de desenvolvimento potencial - Construção por toda pessoa que possui capacidades e potências a desenvolver. Zona que corresponde à distância que há entre o nível de desenvolvimento real detectado pela resolução de um problema com a ajuda de um mediador.

Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Cx. Postal: 2324 - CEP: 20001-970 - Rio de Janeiro - RJ
Tel: (21) 2598-3212/2598-3130 - FAX: (21) 2270-8554