

PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I

AUTOR

César Augusto Nunes Bridi Filho



EDUCAÇÃO ESPECIAL

PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO I

AUTOR

César Augusto Nunes Bridi Filho

1ª Edição

UAB/NTE/UFSM

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Santa Maria | RS

2017

©Núcleo de Tecnologia Educacional – NTE.
Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional da
Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB.

PRESIDENTE DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Michel Temer

MINISTRO DA EDUCAÇÃO

Mendonça Filho

PRESIDENTE DA CAPES

Abilio A. Baeta Neves

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

REITOR

Paulo Afonso Burmann

VICE-REITOR

Paulo Bayard Dias Gonçalves

PRÓ-REITOR DE PLANEJAMENTO

Frank Leonardo Casado

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Martha Bohrer Adaime

COORDENADOR DE PLANEJAMENTO ACADÊMICO E DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Jerônimo Siqueira Tybusch

COORDENADOR DO CURSO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL

José Luiz Padilha Damilano

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

COORDENADOR UAB

Reisoli Bender Filho

COORDENADOR ADJUNTO UAB

Paulo Roberto Colusso

NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL

DIRETOR DO NTE

Paulo Roberto Colusso

ELABORAÇÃO DO CONTEÚDO

César Augusto Nunes Bridi Filho

REVISÃO LINGUÍSTICA

Camila Marchesan Cargnelutti

APOIO PEDAGÓGICO

Magda Schmidt

Siméia Tussi Jacques

EQUIPE DE DESIGN

Carlo Pozzobon de Moraes

Mariana Panta Millani

Matheus Tanuri Pascotini

PROJETO GRÁFICO

Ana Letícia Oliveira do Amaral



B852p Bridi Filho, César Augusto Nunes
Psicologia da educação I [recurso eletrônico] / César Augusto
Nunes Bridi Filho. – Santa Maria, RS : UFSM, NTE, 2017.
1 e-book

Este caderno foi elaborado pelo Núcleo de Tecnologia Educacional
da Universidade Federal de Santa Maria para os cursos da UAB
Acima do título: Educação especial
ISBN 978-85-8341-207-6

1. Psicologia educacional 2. Conhecimento 3. Psicologia cognitiva
4. Aprendizagem I. Universidade Federal de Santa Maria. Núcleo de
Tecnologia Educacional II. Universidade Aberta do Brasil III. Título

CDU 37.015.3

Ficha catalográfica elaborada por Maria Helena de Gouveia - CRB-10/2266
Biblioteca Central da UFSM

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



APRESENTAÇÃO

Sejam bem-vindos aos estudos da Psicologia da Educação I. No campo da Educação Especial, muitas áreas do conhecimento foram auxiliando a construir o aporte teórico que sustenta as ações e reflexões neste campo. Uma das áreas que sempre esteve presente foi a Psicologia.

A Psicologia é uma ciência que trata dos estados e processos mentais, do comportamento do ser humano e de suas interações com um ambiente físico, além das relações no campo do social. Dentro do campo da Ciência, é necessário que alguns preceitos teóricos sejam seguidos e exaustivamente discutidos para que possam ser aceitos como um conhecimento válido e reconhecido socialmente.

O campo da Psicologia busca descrever e entender sensações, emoções, formas de pensamento, percepções e comportamentos humanos. Muitas das investigações são realizadas por métodos de observação sistemática, delimitadas pelas condições necessárias para o enquadre do fenômeno e sua posterior descrição. Muitos métodos e procedimentos podem ser utilizados para processos investigativos, mas, em todos eles, a relação humana está presente. No campo da Psicologia, assim como em todos os campos da Ciência, a Ética e a postura profissional zelam pelo respeito ao ser humano e ao mundo onde ele vive.

Nas interfaces com a Educação e mais especificamente com a Educação Especial, encontramos um universo de ações a serem investigadas, como forma de aproximação e ampliação das atuações profissionais de ambos os campos do conhecimento.

A *Psicologia da Educação I* é o início de um processo de conhecimento que envolve a interface de duas grandes áreas: Educação e Psicologia. Essa primeira etapa do processo de conhecimento sobre as temáticas da psicologia e da educação e a forma como uma contribui com a outra será iniciada nesse material didático.

Esperamos que esse material possa auxiliá-lo neste início de busca por esse campo de saberes e possa servir de suporte para muitas reflexões e práticas profissionais em um futuro próximo.

SUMÁRIO

▷ APRESENTAÇÃO ·6

▷ UNIDADE 1 – PSICOLOGIA E CONHECIMENTO ·10

Introdução ·12

1.1 O que é ciência? ·13

1.2 O que é psicologia? ·15

1.3 O que é conhecimento? ·17

1.4 Aprendizagem como aquisição do conhecimento ·19

1.5 História do conhecimento ·21

1.6 Teorias da aprendizagem ·26

▷ UNIDADE 2 – PSICOLOGIA COGNITIVA E APRENDIZAGEM ·30

Introdução ·32

2.1 Conceitos iniciais: psicologia cognitiva ·33

2.2 Percepção ·41

2.2.1 Percepção: Leitura e Compreensão de textos ·41

2.3 Memória ·44

2.3.1 Tipos de memória ·44

2.4 Atenção ·51

2.5 Resolução de problemas ·56

2.5.1 Identificação do problema ·57

2.5.2 Definição e representação do problema ·57

2.5.3 Formulação de estratégias ·58

2.5.4 Organização da informação ·59

2.5.5 Alocação de recursos ·60

2.5.6 Monitorização ·60

2.5.7 Avaliação ·61

2.5.8 Tipos de problemas ·61

2.6 Criatividade ·64

▷ REFERÊNCIAS ·66

1

PSICOLOGIA
E CONHECIMENTO

INTRODUÇÃO

A primeira parte desse material compreende uma perspectiva longitudinal sobre o nascimento da psicologia, sua relação com o campo científico e suas relações com o conhecimento. Uma visão ampla que permite reflexões e aprofundamentos ao longo do seu uso, mas que possibilita ao leitor uma visão sobre a estruturação e relação entre conceitos epistemológicos no campo da Psicologia e sobre a sua afinidade e aplicabilidade no campo da Educação.

Essa unidade inicial explora uma breve história do Conhecimento, partindo do conceito do que é Psicologia e como compreendemos esse aporte teórico nos dias atuais. Muitas linhas de compreensão sobre o humano e suas relações foram se desenvolvendo e modificando ao longo da história, possibilitando várias abordagens nos dias atuais.

Entrelaçado a essas discussões, o próprio conceito de Conhecimento foi se modificando, permitindo uma maior fluidez nas reflexões do que é e quais as suas formas de aquisição. Há uma gama de teorias que debatem e refletem sobre qual seria a forma do humano aprender e em quais circunstâncias isso pode ser aprimorado. Segundo Coll, Palacios, Marchesi (1996), a Psicologia da Educação não se configura como uma esfera própria do conhecimento, mas é fruto do resultado de uma seleção de princípios e explicações que proporcionam outras parcelas da Psicologia comoum todo.

Esperamos que essa Unidade possa auxiliá-lo em reflexões sobre a sua própria forma de aprender, sobre possíveis formas de intervir e sobre a imensa extensão que o Conhecimento tem sobre o nosso cotidiano.

1.1

O QUE É CIÊNCIA?

O termo “ciência” é um termo amplamente difundido socialmente e, muitas vezes, serve como forma de categorizar um conhecimento como sendo válido e aceito dentro da esfera social. Porém, ciência é uma organização específica de uma forma de conhecimento, com uma história e uma atualização constante da forma de pensar.

Ciência é uma palavra que deriva do termo latino "*scientia*", cujo significado está relacionado a conhecimento ou saber. Atualmente, denomina-se ciência todo o conhecimento adquirido através do estudo ou da prática, baseado em determinados princípios. A ciência, em geral, comporta vários conjuntos de saberes, nos quais são elaboradas as suas teorias, baseadas nos seus próprios métodos científicos (GERMANO, 2011).

O método científico é uma organização de etapas estruturada, seguindo cuidadosos princípios que estabelecem uma lógica de pensamento capaz de formular uma determinada metodologia para a compreensão de um fenômeno. Partindo de elementos metodológicos organizados, a ciência é capaz de entender e avaliar muitos conhecimentos que nos cercam hoje. A metodologia é parte fundamental dentro da ciência, funcionando como um norteador para a construção de novos conceitos e para a validação de todos os conhecimentos que pretendem ser científicos. Para isso, os fenômenos a serem analisados devem ser observados visando uma abstenção de preconceitos e juízos prévios de valores.

Segundo Lakatos e Marconi (1991), o grande diferencial desse modo de estruturação e validação de pensamento é que na ciência há uma sistematização das etapas a serem desenvolvidas para a análise de um determinado fenômeno e esse processo serve como um caminho comum a todos os fenômenos a serem estudados. Essa sistematização consiste na verificação das proposições ou hipóteses acerca do modo como esse fenômeno acontece ou quais as suas consequências em um determinado evento. Através dessa lógica de verificação e ao longo do desenvolvimento das etapas a serem seguidas, as proposições ou hipóteses têm a sua veracidade ou falsidade conhecida através da experimentação e não apenas pela razão, como é o caso do conhecimento de caráter filosófico. A esse conjunto de ideias validadas e exaustivamente testadas, uma vez encadeadas entre si através de um sistema lógico, chamamos de teoria. Uma vez que esse sistema de ideias é sistematizado e validado, podemos – teoricamente – repeti-los, anexando-se a eles a ideia de verificabilidade. Por princípio, ao aceitarmos um conhecimento como científico, acreditamos na possibilidade de que esse experimento possa ser novamente reproduzido em ampla escala, resguardadas as mesmas características do experimento inicial. Essa é a ideia da verificabilidade: conseguir repetir o mesmo experimento, mantendo as mesmas características finais e o mesmo resultado.

A ciência, entretanto, é um campo aberto, no qual um mesmo fenômeno pode ser analisado de diversas maneiras e sistematizações. Constitui-se sempre como um

campo falível, por não ser definitivo ou absoluto. Isso nos coloca permanentemente na posição de investigar sua ampliação e nos possibilita reformular e aperfeiçoar as teorias existentes.

A objetividade é sempre um ideal a ser alcançado. As teorias têm como princípio a busca de uma clareza e explicitação permanente das leis que regem os fenômenos, porém, isso está no campo da idealização. Em suas muitas buscas por uma definição única ou incontestável, os cientistas elegem elementos de análise dentro dos fenômenos como o caminho a ser trilhado, tentando eliminar hipóteses, pensamentos ou proposições que interfiram na confiabilidade do resultado a se obter. Esse é o princípio da objetividade, ou seja, estabelecer linhas claras de análise sobre uma determinada situação ou fato.

Por isso, todos os ideais, fatores ou crenças podem servir de base para a análise científica, desde que sejam tomados como fenômenos a serem analisados. Contudo, apenas após passar pelo rigor da lógica de sistematização da ciência é que um determinado fato ou resultado pode ser considerado científico.

A grande sabedoria da busca científica é conceber que todo conhecimento pode ser analisado dentro da postura científica. Porém, nem todos poderão ser aceitos como conhecimento científico, caso não cumpram as etapas ou não estabeleçam uma referência dentro do sistema lógico apregoado pela ciência. É importante ressaltar que, para o próprio progresso da ciência, para a sua continuidade e mutação permanente, todos os resultados são considerados como uma nova hipótese a ser investigada. Muitos dos conceitos atuais são frutos da permanente averiguação, ampliação e reordenação ou substituição de conhecimentos científicos estabelecidos anteriormente.

1.2

O QUE É PSICOLOGIA?

A psicologia é a ciência que estuda os processos mentais. A palavra vem do grego: *psico-* (alma ou atividade mental) e *-logia* (estudo).

A psicologia moderna busca decodificar o comportamento e a experiência humana, organizando-os de forma sistemática e elaborando teorias para a sua compreensão. Esse processo de organização do conhecimento sobre o ser humano permite explicar seus comportamentos e tenta antecipar as suas ações futuras.

Segundo Bock (2003), a metodologia de estudo da psicologia divide-se em duas grandes áreas. A primeira entende este campo de conhecimento como uma ciência experimental e utiliza um método científico quantitativo (verifica hipóteses através de variáveis quantificáveis em situações experimentais). A segunda baseia-se nas teorias que procuram entender os fenômenos psicológicos através de análises qualitativas, que enriqueçam a descrição e ajudem a interpretar os processos.

A psicologia também pode ser dividida em psicologia básica e aplicada. Na primeira, o conhecimento está dirigido aos elementos psicológicos em si e ao conhecimento dos fenômenos a ele ligados. A segunda, psicologia aplicada, tem como alvo a solução de problemas objetivos, através da aplicabilidade de conhecimentos produzidos pela psicologia básica.

Apesar das inquietações sobre o humano e seus comportamentos, pensamentos e emoções terem historicamente inquietado o ser humano, encontrando em filósofos os maiores pensadores sobre essas temáticas, a psicologia só foi reconhecida como um campo científico a partir do século XIX. Foi com o médico, filósofo e pesquisador alemão, Wundt, em Leipzig, que ocorre a criação do primeiro laboratório de psicologia experimental no ano de 1879. Tal fato celebra o nascimento da psicologia como campo da ciência, seguido pela publicação de vários livros sobre o que ele chamou de Psicologia Social. Segundo Araújo (2009), na concepção de Wundt, a psicologia é uma ciência empírica cujo objeto de estudo é a experiência interna ou imediata. Ao definir a psicologia como ciência da experiência imediata, Wundt pretendia atacar uma concepção de psicologia, muito comum em sua época, que tratava a mente como se fosse uma substância ou entidade, seja espiritual (espiritualismo) ou material (materialismo). Essa forma de fazer psicologia estaria equivocada, porque se baseia em hipóteses metafísicas que extrapolam toda a possibilidade de experiência. Como sua intenção era fundar uma nova psicologia – autônoma e independente de teorias metafísicas –, a única alternativa era recusar por completo essas concepções metafísicas acerca do objeto da psicologia e propor uma outra, que se atenha à experiência psicológica propriamente dita.

Essa concepção coloca o conhecimento sobre o humano e sobre a sua complexidade psicológica sob uma nova ótica para a sociedade da época e se estende até os dias atuais.

Ao longo do século XX, a psicologia social, a ideia de que o indivíduo não era apenas um produto da sua própria formação ou individualidade, surgiu como

uma forma de ampliar a compreensão sobre o ser humano, observando-o na sua complexidade de relações sociais e interações com o mundo.

Segundo Rose (2008), foi certamente como uma "ciência do indivíduo" que a psicologia encontrou, a princípio, um lugar em meio às técnicas de regulamentação. A psicologia acharia seu lugar em todos esses sistemas nos quais indivíduos deveriam ser administrados, não por um poder arbitrário ou negligente, mas partindo de julgamentos que buscavam objetividade, neutralidade e, desta maneira, efetividade. Hospitais, manicômios, empresas e escolas passariam a ser um campo de estudo e, muitas vezes, de adequação e adaptação de comportamentos a esses locais e ao sistema social vigente. O conhecimento da psicologia para as ciências sociais foi, em muitas ocasiões, uma contribuição para transformar essas ameaças em situações sociais administráveis, com seus apelos à objetividade, racionalidade, profissionalismo e neutralidade. Esses objetivos foram e ainda são questionados dentro do campo da psicologia; porém, a concepção do campo social como objeto de pesquisa na sua relação com o ser humano mantém-se de forma permanente e constante, como uma possibilidade de compreensão e ampliação do processo ao qual o humano está ligado.

No âmbito escolar, as contribuições psicológicas foram de grande importância. Nas palavras de Lomônaco (1999), o impacto da psicologia na educação ocorreu através de estudos feitos por psicólogos no ambiente escolar, procurando identificar as múltiplas variáveis das quais o comportamento de ensinar/aprender é função. Segundo o autor, três psicólogos produziram um trabalho de grande impacto nas escolas: Thorndike, Skinner e Piaget. O conhecimento desenvolvido por Thorndike levou à elaboração de livros-texto e dicionários escolares, à modificação de trabalhos literários, de modo a torná-los legíveis para as crianças, e ao planejamento de procedimentos para o ensino de aritmética e álgebra. A partir do trabalho de Skinner, muitas aplicações foram derivadas: instrução programada, sistema personalizado de instrução, técnicas de modelagem de respostas adequadas, exclusão da punição no processo de ensino, sistema de vales, etc. Inegável também é a profunda influência das descobertas de Piaget em sala de aula: a elaboração de programas para o ensino de ciências e matemática, a utilização de jogos no contexto escolar e, atualmente (pelo menos em nosso meio), a avassaladora presença do construtivismo como teoria orientadora do processo de alfabetização.

Nesse contexto, a psicologia continua a ter avanços, quer sob o aspecto da análise do sujeito como um indivíduo e um universo único, quer sob o enfoque das suas relações sociais e com os ambientes em que está inserido. A psicologia é um vasto campo do conhecimento que alimenta e é alimentada por conhecimentos e descobertas de vários campos, encontrando nessa intersecção um espaço para o diálogo e a expansão para o seu próprio crescimento.

1.3

O QUE É CONHECIMENTO?

O conhecimento pode ser considerado como quantidade de representações abstratas que o indivíduo constrói sobre algum elemento da realidade. São as informações construídas e disponíveis na mente humana. Porém, o caminho para que esse advento ocorra é fruto de pesquisas e teorias de vários autores, ao longo do desenvolvimento da própria humanidade. É difícil acreditarmos que uma única teoria seja capaz de responder a todas as perguntas ou até mesmo de construir um elemento teórico que abarque todas as potencialidades humanas e suas relações de aquisição e de relacionamento com o seu conhecimento.

O conhecimento, quando concebido de forma a ser entendido como uma representação, já é fruto de uma concepção sobre o que é conhecimento. Neste caso, não é a presença de um elemento concreto, mas a relação que uma pessoa é capaz de estabelecer com esse objeto e a repercussão que esse elemento terá sobre toda a sua estrutura mental. Uma representação é uma unidade subjetiva, com características particulares a cada um que a constrói e com efeitos diretos sobre a gama de elementos que possuía antes de absorver essa representação.

Poderíamos compreender o que chamamos de *representação* como uma “re-apresentação” de um elemento, ou seja, dentro de uma estrutura não física (como a nossa estrutura mental), um elemento pode ser “apresentado” novamente, disponibilizado dentro dessa estrutura, quando necessário for. Isso refere-se tanto ao objeto em si, como às múltiplas operações mentais que podemos fazer com ele, sempre que desejarmos.

O conhecimento é fruto da relação do sujeito com o ambiente que o cerca, bem como das interações com esses elementos. Isso revela o significado único que o conhecimento pode adquirir para cada indivíduo ou o caminho singular que percorreu até chegar ao seu formato atual. Através das condições possíveis a cada ser humano e utilizando as condições neuropsicológicas disponíveis naquela etapa de sua vida, o sujeito é capaz de interagir com o meio, de forma concreta ou subjetiva e, através dessa relação, internalizar essa experiência.

Através de caminhos mentais, que envolvem elementos como a percepção e a interação, podemos gradualmente estabelecer linhas de internalização desse momento e organizar relações com os momentos experienciados anteriormente. Elabora-se, assim, uma forma de absorção dessa situação, a qual podemos chamar de compreensão ou raciocínio.

Para que o processo acima ocorra, é necessário que haja quatro elementos envolvidos: o *sujeito*, o *objeto*, o *ato* ou *operação* e a *representação*.

O *sujeito* é o indivíduo, a pessoa, concebida através dos seus aspectos físicos (concretos) e subjetivos (mentais). Quando concebemos o aspecto físico, entendemos, por exemplo, o cérebro e o sistema nervoso, o corpo através dos músculos, dos ossos e dos diversos sistemas que o compõe. Um corpo saudável ou um corpo lesionado são composições diferentes de um mesmo sistema, mas cada um nos

mostra uma condição física, concreta, que compõe aquele indivíduo. Porém, o corpo físico cria também um elemento subjetivo ao seu redor. Se concebemos a rede de neurônios que compõe o cérebro como um elemento físico, suas sinapses e sua rede neuronal possibilitam a construção de elementos subjetivos que não são armazenados “dentro” do cérebro, constituindo elementos importantes e formando o que chamamos de conhecimento. Esse aspecto sutil, impalpável, nos constitui e nos diferencia como sujeitos, fazendo com que cada um de nós seja diferente e, simultaneamente, possibilita o compartilhamento de elementos comuns do nosso conhecimento.

O *objeto* é a parte a ser apreendida pelo sujeito. Denominamos de objeto aquele elemento ou conhecimento a ser absorvido pela estrutura psíquica que entra em contato com ele. Da mesma forma que o sujeito é formado de um campo físico e de partes subjetivas, o objeto também o é. Ao entrar em contato com o sujeito, ele vai ser percebido e absorvido a partir de partes que serão gradualmente internalizadas e construídas no aparelho mental de quem está em contato. Da forma física externa, vai gradualmente ganhando configurações e funções dentro do campo das representações mentais de um determinado sujeito.

O *ato* ou *operação* é a forma como esse processo de internalização do objeto pelo sujeito é feito. Em muitas circunstâncias, um ato físico é necessário para que isso ocorra – como pegar, tocar, explorar fisicamente alguma coisa para que se crie mentalmente sua imagem e representação.

Esse ato, muitas vezes claramente visível em crianças pequenas, faz com que elas tentem interagir mais e mais com o objeto que estão em contato. Boca, nariz, mãos e olhos interagem com o objeto, buscando absorver uma parte daquilo que está em apreensão. À medida que crescemos e nosso sistema apresenta uma rede de informações e dados mais complexa, podemos passar do ato à operação, ou seja, podemos fazer a absorção de um conhecimento através da interação subjetiva, até mesmo da imaginação, de um elemento. Para um adulto, ao explicarmos uma receita de bolo pelo telefone, basta expressarmos a quantidade e os ingredientes envolvidos, assim como os procedimentos de mistura e cozimento – ele será capaz de imaginar as etapas e até mesmo o gosto final do bolo, mesmo que nenhum elemento estivesse visível a ele naquele momento. Nesse exemplo, nossa estrutura psíquica é capaz de imaginar, combinar e organizar etapas apenas usando os nossos elementos subjetivos, guardados na memória e nas ações que já executamos anteriormente. Esse processo operacional só é possível porque já tínhamos o registro cumulativo de várias operações menos complexas anteriormente executadas.

A representação é a forma pela qual armazenamos – de forma subjetiva, representativa e singular – elementos aos quais somos expostos durante a nossa existência. Nem todos os elementos serão assimilados, mas os que ganharem essa possibilidade representativa estão implicados em um processo cognitivo de complexidade cada vez maior. Amplia-se, assim, não apenas a nossa quantidade de conhecimento, mas também a maneira como seremos capazes de fazer com que esses conhecimentos interajam entre si.

1.4

APRENDIZAGEM COMO AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

O conceito de aprendizagem é tão amplo quanto as várias teorias que o estudam. A cada uma das construções teóricas, a aprendizagem é concebida como um elemento que congrega o direcionamento e o objetivo final das ações e elementos que a compõe. O denominador comum a todas elas é que a aprendizagem é a forma pela qual o sujeito é capaz de adquirir conhecimento.

Os diversos modelos de aprendizagem têm como objetivo estudar e explicar o modo como cada um é capaz de perceber, interagir, absorver e reutilizar esses elementos internalizados, como forma de ampliar e diferenciar o seu modo de interação com o meio em que está inserido. É ponto comum a todos que a aquisição do conhecimento, advinda da aprendizagem, é um elemento contínuo e crescente que acompanha o sujeito por toda a sua existência, resguardando as suas etapas evolutivas e as condições que se apresentam no momento em que essa aprendizagem ocorre.

Somos capazes de aprender em toda a nossa existência – essa é uma afirmação que serve para todas as teorias. As divergências giram em torno do modo como esse processo é realizado ou quais os elementos necessários para que a aprendizagem ocorra.

Toda a aprendizagem ou construção de conhecimento abrange as múltiplas facetas do humano, evoluindo seu corpo, sua estrutura mental, seu campo afetivo e o contorno social no qual está inserido e interagindo. A aprendizagem é uma confluência de inúmeras variáveis que congregam vários aspectos necessários – e nem sempre controlados – entre o sujeito e o objeto a ser apreendido.

Para Pain (1985), a aprendizagem apresenta uma dimensão cognitiva, pois o sujeito adquire uma nova conduta, adaptada a uma situação anteriormente desconhecida. Esse processo permite que esse sujeito inicie uma nova regulação sobre os objetos, permitindo a formulação ou a experimentação de hipóteses. Isso faz com que a relação mútua sujeito-objeto seja constantemente reordenada, possibilitando uma construção permanente e crescente entre ambos. Segundo a autora, essa relação entre sujeito e objeto permite que estruturas cada vez mais complexas possam ser estabelecidas, desenvolvendo estruturas lógicas e interativas cada vez mais amplas do pensamento.

Pozo (2004) possibilita outra construção acerca do conhecimento e da aprendizagem. Segundo o autor, “conhecer é tornar explícitas as nossas próprias representações” (POZO, 2004, p.105). Partindo dessa afirmação, podemos perceber que o conhecimento é uma produção que nos permite administrar nosso próprio conhecimento e utilizá-lo como elemento de interação com o universo em que estamos inseridos, quer sob o aspecto subjetivo, quer na nossa ação prática.

Para esse autor, o nosso equipamento cognitivo é um dispositivo capaz de formular as nossas próprias representações, comunicá-las aos demais e modificá-las a partir dos processos de aprendizagem. Ao imaginarmos uma criança construindo a sua linguagem, tomamos como imagem central o pedido de uma mamadeira. Mesmo sem uma linguagem desenvolvida, a criança já vivenciou o ato de mamar inúmeras vezes. Sabe o formato e o modo como sugar e saciar-se a partir daquele objeto. Com isso, ela, inicialmente, forma uma imagem de mamadeira, a qual vai associando a palavra "mamadeira", repetidamente, a cada vez que a mãe olha para ela e diz: "mamadeira". A construção da palavra pela criança vai sendo feita pelos sons que consegue distinguir ou expressar. Palavras como "mama", "dedeira" ou "aaa" já são fruto de uma reorganização das representações internalizadas. Primeiro, a imagem da mamadeira; depois, o choro de fome; em outro estágio, a palavra construída parcialmente (mama/dedeira); e, posteriormente, a palavra expressa completa (mamadeira). A cada elemento, novas representações vão sendo construídas ou acrescentadas às anteriores, ampliando o campo representacional e cognitivo da criança.

1.5

HISTÓRIA DO CONHECIMENTO

No início, o conhecimento é feito através do próprio corpo da criança, partindo de movimentos desajeitados, quase sem intencionalidade, passando pela conexão gradual da vontade com a ação motora e, finalmente, chegando na expressão subjetiva da linguagem. Uma criança muito pequena ainda não apresenta a capacidade de demonstrar, mesmo através do seu corpo, o que gostaria. O choro em tonalidades diferentes, para situações diferentes – como a fome ou a dor –, é sua primeira expressão sobre o mundo. Logo após, usa o corpo todo, sacudindo braços e pernas como forma de expressão. À medida que vai crescendo e apresentando um maior domínio sobre os gestos, vai pinçando, agarrando ou sacudindo objetos. Essas expressões vão ganhando uma representação subjetiva, associando o movimento com a intencionalidade, construindo uma cadeia de movimentos necessários para atingir seu objetivo. Cada movimento vai ganhando uma representação psíquica. Cada movimento vai colocando a criança na posição de sujeito, para que a ação ou o ato motor vá ampliando seu construto intelectual, aproximando-o do objeto que deseja. Ao final do primeiro ano, as crianças, em sua maioria, passam a recobrir o objeto que querem com palavras, não necessitando mais ver ou tocar o objeto, mas solicitá-lo através da linguagem. Uma criança que está com fome precisa apenas pedir a mamadeira, basta usar as palavras como substituto do ato de ir até o objeto.

Essa construção da linguagem permite que a criança seja inserida gradualmente no universo humano e no campo da linguagem. Possibilita que novas conexões, mais complexas, sejam absorvidas e reutilizadas pela criança nas mais diversas situações.

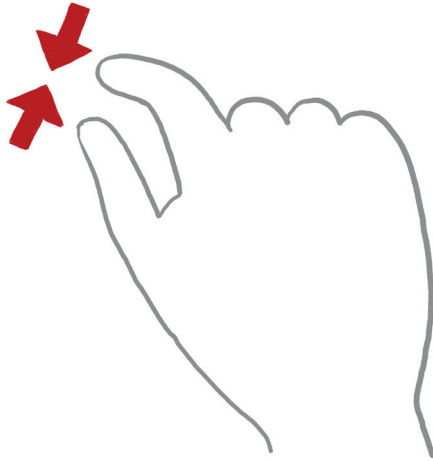
Esse processo que ocorre com a criança é análogo ao processo que a humanidade passou para o seu desenvolvimento. Diferente dos animais, ao passarmos a utilizar elementos que pudessem representar ou demonstrar o que queríamos, a humanidade inicia um processo de diferenciação dentro do reino animal. Essa modificação alterou a nossa forma de viver e o nosso corpo biológico, como forma de adaptar-se a essas novas necessidades.

Segundo Pozo (2004, p. 106), “seria a capacidade de dominar a natureza, o ambiente físico, através do uso de ferramentas e instrumentos mediadores e, afinal, através da manipulação física de objetos, que estaria a origem da hominização”. Na linha de raciocínio desse autor, foi através das sucessivas aprendizagens e da capacidade de construção de conhecimentos que pudessem ser repassados aos demais elementos do grupo, em tempos remotos, o que nos permitiu sermos e desenvolvermos habilidades diferentes dos outros animais.

Historicamente, quando os primatas passaram a ser bípedes, deixando as mãos livres, elas puderam ser utilizadas para outras atividades que não apenas a locomoção. Isso permitiu uma dieta e uma coleta de alimentos mais rica e nutritiva, além da utilização de instrumentos que pudessem nos tornar mais defensivos e hábeis. Se antes os movimentos eram apenas defensivos, nesta nova etapa da evolução, os movimentos passam a ser mais amplos, com a facilidade do “movimento de pinça”

(ligar o dedo polegar ao dedo indicador – figura 1), que permitia apreender e utilizar instrumentos e interagir de uma forma diferente com os demais do mesmo grupo.

FIGURA 1: Movimento de pinça.



FONTE: NTE, 2017.

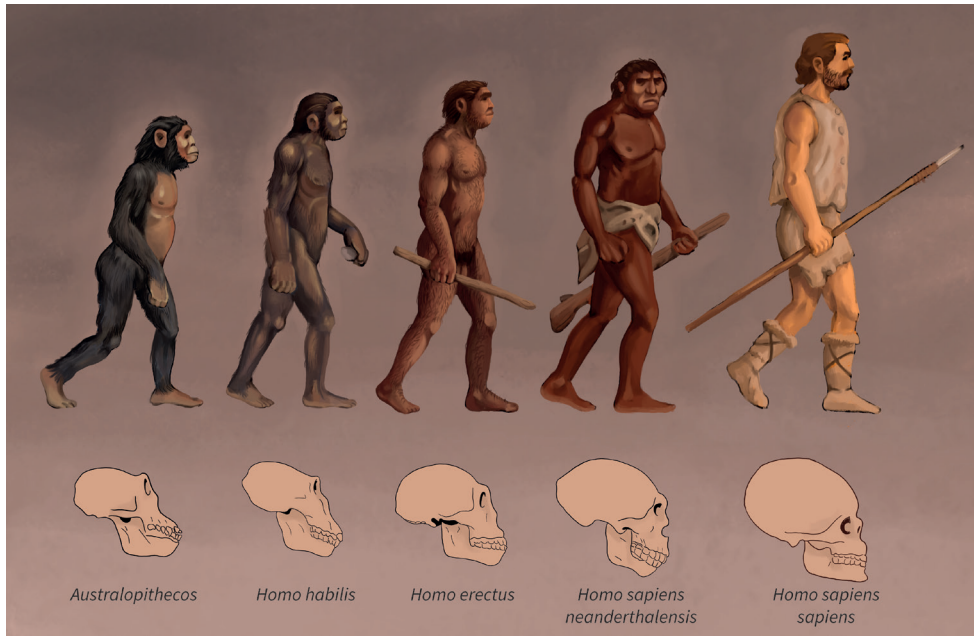
Através da figura 2, percebemos que, desde essa etapa de mudança, a humanidade foi modificando seu corpo e sua caixa craniana. À medida que evoluímos, nossa necessidade neuronal também evoluiu. Através de muitas gerações, as necessidades de sobrevivência e de vida em grupo foram exigindo que cada um dos seus participantes também desenvolvesse aptidões que permitissem a sua sobrevivência e a dos demais.

À medida que as relações foram ficando mais complexas, a vivência em sociedade foi exigindo cérebros mais potentes para suas relações. A figura 3 mostra a evolução do cérebro e do volume que ele desenvolveu ao longo da evolução humana. Quanto maior a caixa craniana e o volume do cérebro, maior a quantidade de neurônios e sinapses possíveis para o ser humano. Para a nossa adaptação ao mundo e às suas novas e constantes exigências, nosso corpo teve que se adaptar e ampliar os próprios recursos biológicos e cognitivos.

Elementos como hierarquias, alianças e lutas de sobrevivência em lugares diferentes exigiram que nosso cérebro organizasse conhecimentos, repassasse aos demais do grupo e, em estágios mais avançados do desenvolvimento, antecipasse comportamentos dos outros ou elementos necessários para a sobrevivência.

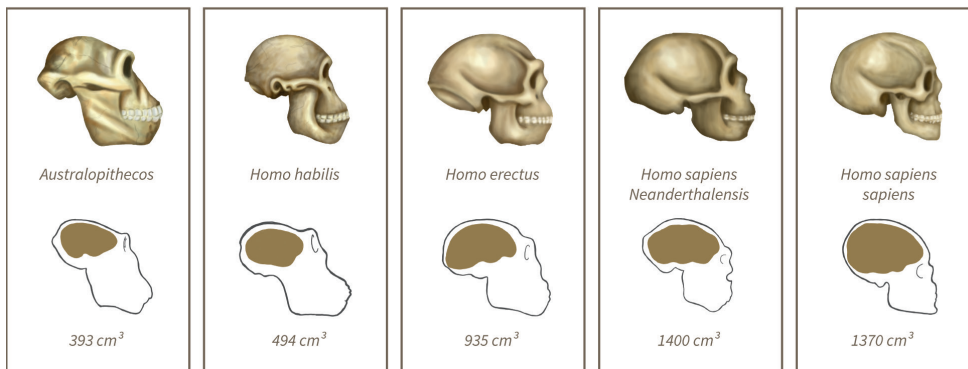
É possível pensar que, quanto mais desenvolvido eram os cérebros, melhor a capacidade de acúmulo e de manipulação do conhecimento. Nessa etapa do desenvolvimento, o armazenamento de informações para a sobrevivência indica o surgimento das representações mentais. Nessa forma de organizar os pensamentos, o *homo sapiens* apresenta uma capacidade mental de prever e organizar mentalmente sua sobrevivência e seu convívio grupal.

FIGURA 2: Representação da evolução humana.



FONTE: NTE, 2017.

FIGURA 3: Evolução do volume do cérebro na caixa craniana.



FONTE: NTE, 2017.

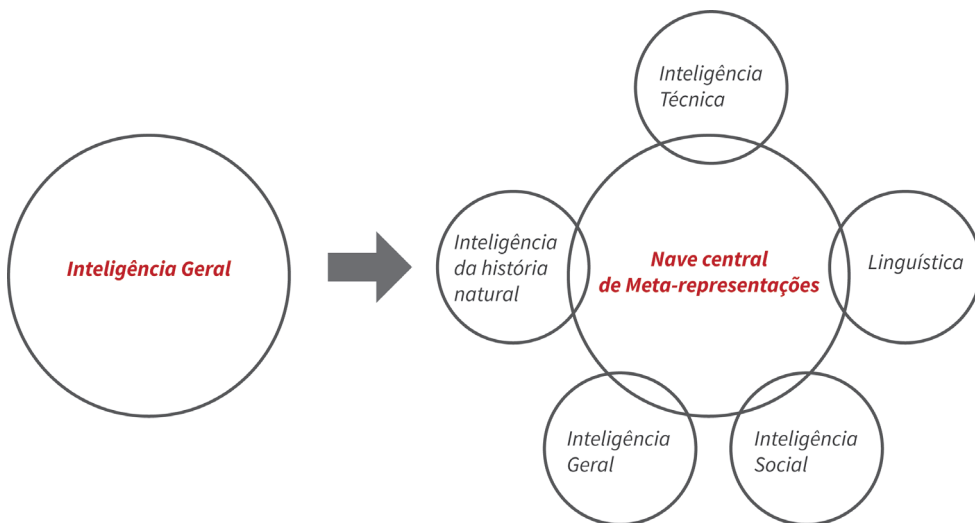
Pozo (2004) referencia autores como Damásio (1994) e LeDoux (2002), que descrevem que a nossa atividade cognitiva, ao longo da sua evolução, esteve sempre ligada a “marcadores somáticos” – ou seja, sinais que nos informam sobre os estados favoráveis ou desfavoráveis dos nossos órgãos, de modo que possamos realizar as ações necessárias. Sendo assim, a dor e o prazer serviriam como formas de informar ao organismo a consequência das suas ações, criando um sistema de representação que agregaria a experiência, as emoções e a cognição aos atos de cada um. Percebemos, com essa forma de conceber a construção do conhecimento ao longo da nossa evolução, que as nossas sensações também passaram a ter uma representação mental e não mais uma ação-reação aos acontecimentos. O pensamento, através do reconhecimento desses elementos somáticos (do corpo), constrói representações do que está sendo sentido naquele momento e do percurso necessário para atingirmos nosso objetivo. As organizações neuronais passam a

adequar-se não apenas ao reconhecimento do mundo externo, mas também do nosso mundo interno, incluindo as sensações prazerosas ou dolorosas – chamadas emoções. Nossa sobrevivência, em grande parte, se deve à construção desse elaborado sistema de informação, em várias camadas, e ao direcionamento adequado, possível através da nossa evolução como espécie e do nosso sistema nervoso como fonte de transmissão e armazenamento de conhecimento.

Outro elemento apontado por Pozo (2004) diz respeito à nossa capacidade de reconhecer emoções em outra pessoa. Essa possibilidade é fruto da condição humana de construir uma “simulação” dentro de si mesmo do que poderia estar acontecendo no interior do outro. Essa capacidade, que também foi desenvolvida ao longo da evolução, indica que aprendemos a conhecer o outro simulando em nós mesmos os estados emocionais do outro. Ao observarmos, somos capazes de reconhecer os sinais somatosensoriais (do corpo e das sensações que ele apresenta) e, de forma representacional, sentir e agir a partir dessa construção.

Segundo Mithen (apud POZO, 2004), a organização da inteligência teria evoluído de um sistema cognitivo geral, não especializado, com mecanismos de aprendizagem de caráter geral alimentado apenas pelas percepções, para um sistema de representações e aprendizagens específicas, que seriam capazes de se comunicar entre si e dar respostas mais complexas ao ambiente, incluindo demandas mais específicas nas relações sociais e na construção de novos conhecimentos (figura 4).

FIGURA 4: Modelo evolutivo da inteligência humana proposto por Mithen.



FONTE: NTE, 2017.

A noção da mente expandida tenta explicar a evolução da inteligência e da sua relação com o conhecimento. Partindo de uma inteligência geral, apenas reativa ao ambiente, ao longo do processo evolutivo, a inteligência teria expandido suas habilidades para todo o sistema cortical, permanecendo como um elemento central, capaz de captar e gerenciar as diversas partes da informação recebida e a ser utilizada pela cognição.

Acredita-se que a expansão desse modelo de inteligência relaciona-se, principalmente, aos lóbulos frontais (área do cérebro responsável pela motricidade

voluntária e pelo planejamento de sequência das ações a serem executadas). Nessa parte da estrutura atual do cérebro, as conexões neuronais estariam voltadas para as nossas representações, construídas ao longo do nosso próprio desenvolvimento. Nas palavras de Pozo (2004):

Os seres humanos dispõem de uma sala de mapas cognitivos que, embora não permita uma representação direta do mundo, tem uma função cognitiva ainda mais valiosa, a de reconstruir o mundo através das representações que o resto das estruturas cerebrais nos proporcionam, cada uma delas especializada em extrair informações específicas sobre as mudanças que acontecem em partes igualmente específicas do corpo, cada uma delas sintonizada com uma parte concreta do mundo (interno e externo) (POZO, 2004, p. 111).

Nosso mapa cognitivo é fruto das nossas relações com o ambiente e também das relações que o sujeito e o ambiente estabelecem. Há sempre uma relação dual, de forma que tanto o corpo biológico pode modificar-se através das ações do ambiente (externo ou interno), quanto esse corpo pode modificar o ambiente, de forma a ampliar sua atuação sobre ele.

O trabalho que se estabelece profissionalmente deve levar em consideração ambas as perspectivas, tendo como elemento presente a possibilidade de transformações através da construção de relações que favoreçam o reconhecimento de cada limitação, mas que também possam ser desafiadas e ultrapassadas nos seus limites.

1.6

TEORIAS DA APRENDIZAGEM

Ao pensarmos em uma teoria da aprendizagem, é necessário que possamos refletir sobre em que ela se apoia para a construção do seu conhecimento. Fazer esse retorno é de suma importância para que possamos compreender a amplitude de um ato ou de uma ação no campo da aprendizagem.

As teorias da aprendizagem, tais como as concebemos atualmente, são fruto de estruturações e formas de construir o conhecimento que vêm sendo elaboradas ao longo do desenvolvimento da humanidade e das suas inquietações sobre o seu próprio comportamento. Como vimos, uma teoria é fruto de um conjunto de conhecimentos alinhados dentro de uma determinada lógica de pensamento e de concepção sobre o fenômeno a ser estudado. Quando o campo a ser analisado é o próprio humano, as formas de compreender e de conceber a sua existência também assumem múltiplas possibilidades de entendimento. Sendo assim, ao refletirmos sobre uma teoria ou uma aplicação prática dentro do campo da aprendizagem, precisamos entender que esse momento atual é fruto de um conhecimento com raízes profundas na filosofia. É preciso refletir sobre o próprio campo do conhecimento denominado epistemologia.

No sentido etimológico, *epistémé* significa ciência, verdade, e *logos* significa estudo, discurso. Deste modo, podemos definir epistemologia como sendo o estudo ou discurso sobre a ciência ou sobre a verdade, em busca de respostas para perguntas como: O que conhecemos? Como conhecemos? O que é o conhecimento científico? O que faz a ciência? A epistemologia é interpretada como filosofia da ciência por alguns autores e como teoria do conhecimento por outros. Na primeira perspectiva, o que interessa é o estudo crítico do conhecimento científico, de seus princípios e resultados, além de tratar também da história filosófica das ciências – análise crítica das caminhadas, das dificuldades, das evoluções e das rupturas da ciência. A segunda visão procura compreender os papéis do sujeito e do objeto na aquisição do conhecimento. Podemos afirmar que estas duas vertentes são complementares (GOMES; BELLINI, 2009).

Se admitirmos que as contradições existentes no mundo da produção material têm os seus reflexos no mundo das ideias, porque se trata, na verdade, de um único e mesmo mundo, teremos que admitir, igualmente, que a psicologia e o campo da aprendizagem não se configuram como um único bloco. Proliferam as teorias que concebem o indivíduo como um ente desvinculado da História. Elas não definem, porém, o campo total da produção do conhecimento psicológico, e muito menos o esgotam. Não estão fundadas na realidade da vida dos homens e a elas se contrapõem aquelas que veem o indivíduo situado historicamente ou, pelo menos, comportam a definição do indivíduo como conjunto das relações sociais, como síntese de múltiplas determinações. Esse conceito de indivíduo desfaz o preconceito de identificar a psicologia ou a aprendizagem desse sujeito como "a ciência do indivíduo", no sentido de uma subjetividade pura. Essa

concepção permite definir a psicologia como a ciência da conduta, englobando tanto os comportamentos observáveis, como os processos conscientes e inconscientes, que lhes são efetividade e que apresentam uma dimensão humano-genérica, uma dimensão diferenciada a partir da condição dos sujeitos como pertencentes a uma classe social, a um grupo, a uma comunidade e, por fim, uma dimensão individual, no sentido já expresso anteriormente. Aqui já não há mais lugar para a oposição individualidade x coletividade. Em virtude disso, é possível falar com mais propriedade sobre o coletivo, atribuindo-lhe um significado mais verdadeiro: o que não suprime o individual (GIUSTA, 2013).

As três grandes correntes teóricas que buscam compreender como a inteligência e a aprendizagem humana se desenvolvem são o Racionalismo, o Empirismo e o Construtivismo. A grande diferenciação está nas concepções que cada uma delas faz entre as relações do sujeito com o meio em que está inserido. Segundo Pozo (2002), essas concepções teóricas podem ser explicadas da seguinte forma:

O **Racionalismo** é a teoria que parte do princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelo indivíduo e não pelo meio. Portanto, de dentro para fora. Derivado das ideias do filósofo grego Platão (século IV a.C.), que acreditava que o conhecimento estava previamente presente no ser humano, sendo que o aprendizado seria consequência das nossas reflexões através do uso da razão. Com isso, ao mergulharmos em reflexão, teríamos acesso aos nossos conhecimentos, ampliando-os e externalizando-os. À medida que o ser humano amadurece, ele vai reorganizando a sua inteligência pelas percepções que tem da realidade. Essas percepções dependem de capacidades que são inerentes ao indivíduo e não dos estímulos externos. Essa concepção teórica serviu de base para pensadores modernos como Descartes (“Penso, logo existo”), Freud, Fodor e Chomsky.

O **Empirismo** parte do princípio de que o desenvolvimento da inteligência é determinado pelo ambiente e não pelo sujeito. Nessa concepção a aprendizagem estaria diretamente ligada ao ambiente. Neste caso, o sujeito estaria submetido às forças ambientais e, conseqüentemente, todo o aprendizado deriva das conseqüências das relações e da aprendizagem que o ambiente provoca no sujeito. A ideia é que o ser humano não nasce inteligente, mas é passivamente submetido às forças do meio, que provocam suas reações. As reações satisfatórias são incorporadas e as insatisfatórias tendem a ser eliminadas. Nessa perspectiva teórica, o desenvolvimento cognitivo pode ser modelado de fora, pelo ambiente, com ênfase nos estímulos externos e não no indivíduo.

A referência filosófica para essa teoria são as teorias de Aristóteles, que acreditava que o ser humano ao nascer era uma "tabula rasa". Ou seja, uma tábua na qual o ambiente imprimiria, através do mundo sensorial e das experiências frente ao mundo, que seriam internalizadas, transformadas em ideais e constituintes do nosso conhecimento.

Essa teoria ganhou muitos adeptos no campo da Psicologia, principalmente Hume e Locke, no século XVIII, e Pavlov e Thorndike, no século XX. Esses autores ajudaram a conceber teorias de aprendizagem ligadas ao associacionismo e ao comportamentalismo que perduram até os dias atuais. Elementos como o estímulo-resposta, a repetição, a contigüidade e a punição servem como mecanismos para o processo

de aprendizagem, por serem decorrentes de elementos ambientais (externos) e determinarem com isso a aprendizagem do sujeito (NEUFELD, BRUST, STEIN, 2011).

O **Construtivismo** concebe a construção do conhecimento como uma interação entre a nova informação que nos é apresentada e o que já sabíamos, sendo que aprender é construir modelos para interpretar a informação que recebemos. Essa é uma concepção dualista que agrega elementos das concepções anteriores e aponta que a aprendizagem é fruto das relações do meio com o sujeito e vice-versa. Diferente das anteriores, a ênfase da aprendizagem não está nem centrada apenas no sujeito, nem exclusivamente nas impressões do meio sobre o sujeito, mas nas relações estabelecidas entre os dois elementos. A origem desta teoria é em Kant, filósofo alemão do século XVIII, e encontra nos teóricos contemporâneos muitos dos seus seguidores, como Piaget, Vygotsky ou a teoria da Gestalt.

Baseado nos elementos apresentados por Pozo (2002) podemos sintetizar as diferenças entre as teorias Empiristas e Construtivistas no quadro abaixo:

QUADRO 1: Sistematização dos principais elementos das teorias Empirista e Construtivista.

	EMPIRISMO	CONSTRUTIVISMO
UNIDADE DE ANÁLISE	Elementos	Estruturas
SUJEITO	Reprodutivo Estático	Reprodutivo Dinâmico
ORIGEM DA MUDANÇA	Externa	Interna
NATUREZA DA MUDANÇA	Quantitativa	Qualitativa
TIPO DE APRENDIZAGEM	Experiência	Reestruturação

FONTE: NTE, 2017, baseado em Pozo (2002).

Essa pluralidade de concepções nos possibilita expandir o conhecimento e a forma como podemos nos apropriar de um determinado conhecimento. Ao reconhecermos as influências dessas correntes teóricas, inclusive em muitas das nossas situações atuais, percebemos que a construção de um conhecimento se solidifica ao longo do tempo, do mesmo modo que amplia o seu próprio campo de pesquisa e ação em um processo contínuo, porém necessário.

2

PSICOLOGIA COGNITIVA
E APRENDIZAGEM

INTRODUÇÃO

A segunda unidade inicia um processo de conhecimento na Psicologia Cognitiva, uma área específica de conhecimento do humano dentro da Psicologia. Nesta unidade, é possível vislumbrar o estudo e a compreensão dos processos mentais presentes nos seres humanos em uma das múltiplas visões do aprender.

Partindo da área da Psicologia Cognitiva, um dos campos que estuda a relação entre o desempenho cognitivo e as estruturas cerebrais, é possível compreendermos funções corticais básicas que influenciam diretamente no aprender de todos os seres humanos. Processos de percepção, memória, atenção, resolução de problemas e criatividade interagem entre si e sustentam modos de aprender ou ensinar. Para cada umas dessas atividades há uma ou mais áreas corticais envolvidas, possibilitando ou impedindo que o processo cognitivo se estabeleça de forma satisfatória.

É importante ressaltar que o objetivo de conhecer como se estabelecem esses processos relaciona-se à atuação profissional, tornando-a mais clara e intensificando a potencialidade de ação no processo de aprendizado.

Optou-se nesta unidade por uma aproximação entre a neurologia e os processos mentais e psicológicos, como forma de integrar o conhecimento de diversas áreas. Ao percebermos que aspectos biológicos, psicológicos e afetivos caminham juntos, a visão global nos permite interagir e crescer com o humano que somos e com os quais interagimos.

2.1

CONCEITOS INICIAIS: PSICOLOGIA COGNITIVA

A ciência cognitiva é um campo interdisciplinar que utiliza ideais e métodos da psicologia cognitiva, da psicobiologia, da inteligência artificial, da filosofia, da linguística e da antropologia. É um campo vasto da ciência que, além da pesquisa dentro da psicologia cognitiva, serve de confluência para vários outros achados que possam explicar o funcionamento cognitivo em sua descrição e processos.

Segundo Sternberg (2000, p. 22), a Psicologia Cognitiva “trata do modo como as pessoas percebem, aprendem, recordam e pensam sobre a informação”. Neste campo específico da psicologia, emerge o conhecimento sobre as funções psíquicas e suas relações com todas as atividades humanas, inclusive a aprendizagem. No campo da aprendizagem, a psicologia cognitiva estuda o modo como os indivíduos aprendem, como eles estruturam e armazenam o conhecimento e, conseqüentemente, o modo como poderão acessar e utilizar esse conhecimento, quer na sua forma original, quer transmutado através de um ato criativo.

Um dos ramos que mais se aproxima da psicologia nos tempos atuais, é a pesquisa psicobiológica. Essa área do conhecimento estuda a relação entre desempenho cognitivo e eventos das estruturas cerebrais. Essa área apresentou um grande desenvolvimento, principalmente depois da descoberta e utilização das neuro-imagens, que permitem aos seus pesquisadores observar as áreas do cérebro e do sistema nervoso central envolvidas, suas conexões e relações em indivíduos saudáveis ou que apresentam algum diagnóstico ou função fora do parâmetro esperado no seu desenvolvimento.

Os psicólogos cognitivos estudam as bases biológicas da cognição (a estrutura neuro-anatômica dos indivíduos), assim como as imagens mentais, a atenção, a consciência, a percepção, a memória, a linguagem e a resolução de problemas, a criatividade, a tomada de decisões, o raciocínio, assim como todas as mudanças previstas ao longo do desenvolvimento e amadurecimento de cada um (STERNBERG, 2000).

Com isso, não queremos afirmar que as funções neuro-anatômicas são as únicas responsáveis pela cognição e pelo aprender, mas entendemos que elas exercem grande influência sobre as áreas cognitivas que envolvem o processo de aprendizagem. O modo como se desenvolvem, o ponto do desenvolvimento em que se encontram e os recursos que mobilizam para que algo seja aprendido são elementos importantes para compreender o processo de aprendizagem, quer em um desenvolvimento normal, quer em desenvolvimentos fora do esperado para a sua fase.

Ao referendar sobre as relações entre os processos psíquicos (cognitivos) e as funções do Sistema Nervoso Central (SNC), tendo o cérebro como seu representante, Fonseca (2009) referencia o cérebro como órgão da cognição, com capacidade de armazenar uma quantidade infinita de informações e com habilidade

para manipulá-las, adequando-as conforme as necessidades presentes ou de planejamento de novas ações no futuro, mesmo que estas sejam inéditas para o sujeito. Não há eventos psicológicos que não envolvam processos cognitivos e a cognição não é uma construção linear e uniforme. Ela necessita de vários processos e que estes encontrem um ponto de confluência para que uma determinada ação ocorra.

O mapa funcional do que ocorre na parte visível do comportamento é fruto da interação de vários segmentos cognitivos. O que podemos visualizar, quer no comportamento expresso no corpo, quer no que o sujeito produz dentro de uma aprendizagem formal – como a escola –, descende das interações cognitivas – em várias áreas subjetivas – que ele é capaz de executar. A falha em alguma destas áreas, quer por razões neuroanatômicas ou por dificuldades dentro dos processos cognitivos, acarreta as dificuldades que podemos reconhecer dentro da aprendizagem. Limitações ou dificuldades são enigmas a serem desvendados pelos educadores, que devem buscar, dentro do processo de aprendizagem, quais os elementos faltantes e quais os que já estão presentes, como uma forma de interagir e intervir junto à singularidade daquele sujeito no seu desenvolvimento.

Um dos conceitos que nos ajuda a compreender as relações do sistema nervoso central (SNC) com a aprendizagem, além da forma como um pode intervir sobre o outro, é o de Plasticidade Cerebral. Nesta concepção do campo da neurologia, o cérebro é visto como um órgão capaz de agir e interagir sobre o ambiente, também possibilitando que as ações do ambiente reflitam sobre as suas configurações neuronais. Nas palavras de Muskat (2013, p. 29) “falar em desenvolvimento é falar em aprendizagem e plasticidade cerebral, isto é, mudanças de padrões cerebrais pela experiência”. Segundo o autor, a aprendizagem envolve crescimento e formação de novas concepções sinápticas, mudanças nos níveis dos neurotransmissores e aumento de áreas funcionais. Isso quer dizer que todas as nossas experiências são capazes de modificar nossas configurações neuronais. O processo de aquisição de conhecimento também se manifesta no espaço físico do corpo e não apenas no campo subjetivo ou mental, como se acreditava até então.

Segundo Rotta e Pedroso (2004), a plasticidade que se inicia na vida pré-natal, se intensificando nos primeiros anos de vida, vai construindo um crescente e um *continuum* de aperfeiçoamento que tem como resultado o desempenho individual em seu ato de aprender. As funções neuropsicológicas superiores, que apresentam ligações entre diversas áreas do córtex, têm seu substrato no orgânico, na configuração do corpo neurológico de cada um em relação ao seu desenvolvimento.

Qualquer intervenção que se faça junto a um sujeito repercutirá também nas suas conexões cerebrais. Quanto mais cedo puderem ser executadas, maiores as chances de modificação dentro do sistema como um todo. Durante o primeiro ano de vida, onde a plasticidade cerebral é mais intensa, as intervenções fisioterápicas e pedagógicas podem ajudar a ampliar o desenvolvimento cognitivo e motor do sujeito, com repercussões favoráveis até a vida adulta. O próprio desenvolvimento cerebral esperado é nutrido pela interação com o ambiente que o envolve. Quanto maior a estimulação, maior a possibilidade de desenvolvimento das capacidades cognitivas e interações sinápticas dentro da maturação esperada para a idade. Com essa perspectiva, as funções cognitivas são elementos que compõe as configurações de aquisição do conhecimento, relacionadas também com o funcionamento

cerebral individual. Qualquer dificuldade que surja ao longo do desenvolvimento poderá afetar a aquisição ou desenvolvimento dessas funções, porém, terá melhor evolução se houver uma estimulação que produza, dentro da plasticidade cerebral, novas redes e conexões no sistema nervoso central de forma global.

2.2

PERCEPÇÃO

Uma das funções básicas da cognição é a percepção. Alguns autores chamam essa função de sensopercepção, pela proximidade que se estabelece entre o meio, as sensações que ele produz e a forma como absorvemos essas informações: a percepção.

Todas as informações do ambiente chegam ao organismo do indivíduo por meio das sensações. Diferentes estímulos físicos – como luz, calor, pressão do tato – unem-se a estímulos químicos – como sabor, odor, cheiro –, estimulando os diversos receptores neuroquímicos que temos em todo o corpo, produzindo uma sensação e marcando seu registro no sistema nervoso.

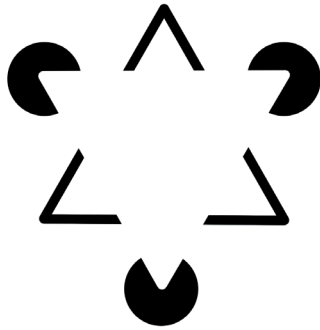
A estimulação das sensações é permanente, mesmo quando não nos damos conta disso ou quando já estamos acostumados a um determinado estímulo contínuo. Nosso organismo, porém, se autorregula ou se organiza em suas ações através dessa permanente troca com o ambiente e pela percepção constante dessas sensações. Ao ser capaz de reconhecer frio ou calor, pelo reconhecimento dessas sensações, o organismo pode aumentar ou diminuir o gasto energético interno, ou pode buscar aquecer-se ou resfriar-se externamente. Esse processo é fruto das nossas percepções que se modificam constantemente e que buscam equilibrar o bem-estar do organismo de maneira permanente.

Sendo assim, podemos definir sensações como o fenômeno elementar gerado por estímulos físicos, químicos ou biológicos, dentro ou fora do organismo, produzindo e estimulando os órgãos receptores, estimulando-os. As diferentes sensações são geradas por estímulos sensoriais específicos como visão, audição, olfato, gustação e tato.

Por percepção entende-se a tomada de consciência do sujeito sobre o estímulo sensorial. A percepção diz respeito à dimensão neuropsicológica e psicológica do processo de relação com o meio ambiente. Ela inclui as sensações e as experiências subjetivas e individuais de cada um, formando um elemento único de interação com o ambiente (DALGALARRONDO, 2000).

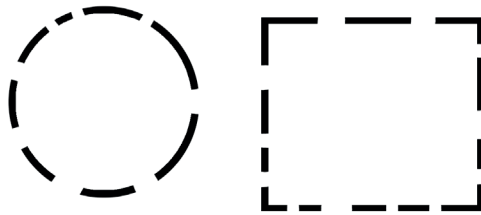
Por envolver as expressões do ambiente nas sensações e, gradualmente ao longo do nosso desenvolvimento, nossas experiências anteriores, as percepções constituem-se como um campo complexo e subjetivo. Nosso sistema perceptivo tenta captar ao máximo as sensações e identificá-las, utilizando elementos já conhecidos ou completando o que parece estar faltando, aproximando, assim, a nova sensação a uma percepção já conhecida. Mesmo quando há um elemento faltante, há uma tendência perceptiva em completá-lo. Vejamos nos exemplos das figuras 6 e 7:

FIGURA 5: Triângulo de Kaniza.



FONTE: NTE, 2017.

FIGURA 6: Formas incompletas.



FONTE: NTE, 2017.

O triângulo de Kaniza (figura 5) demonstra o princípio do fechamento. Tendemos a ver um triângulo branco sobreposto à imagem, como uma figura completa e fechada, embora ele só seja sugerido por falhas nas demais formas que compõem a figura. Sendo assim, nossa percepção, em algumas situações, pode não perceber um determinado elemento ou perceber algo que não está presente. O mesmo pode ser percebido na segunda imagem das figuras geométricas incompletas (figura 6). Mesmo não totalmente fechadas, tendemos a enxergar um círculo e um retângulo. Tal fenômeno é produto dos nossos reconhecimentos de figuras geométricas completas, conhecidas anteriormente.

Nossa estrutura mental busca, nas informações sensoriais disponíveis na nossa história de vida, elementos próximos ao visualizado e manipula o que percebemos perceptivamente para aproximar das nossas representações.

Na construção cognitiva, esse é um dos elementos importantes para a aquisição do conhecimento. Através de similaridades ou de diferenças, a estrutura torna-se capaz de absorver uma gama variada de novos estímulos, mesmo que para isso sejam necessários auxílios externos que ajudem a reconhecer essas similaridades/diferenças. Crianças no início do processo de alfabetização, frequentemente, invertem letras ou acrescentam partes que não existem na letra, sendo essa uma das formações do processo construtivo normal. Gradualmente, a criança vai acrescentando ou retirando elementos, conforme seus elementos perceptivos vão sendo aprimorados.

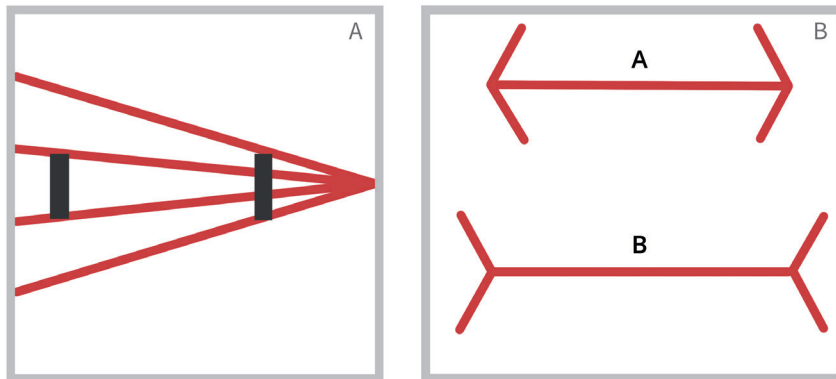
O reconhecimento de um objeto é a identificação de um arranjo complexo de estímulos sensoriais. Ao reconhecer um objeto, os processos sensoriais transformam e organizam as informações brutas fornecidas pelos receptores sensoriais. Há uma comparação dos estímulos sensoriais com as informações armazenadas

na memória. Por vezes, o reconhecimento significa que já houve antes uma visualização prévia de uma determinada configuração visual. Podemos, nesse caso, reconhecer uma figura ou uma pessoa e não lembrarmos o seu nome. Em outras situações, o reconhecimento está ligado a organizações ou arranjos mentais para esse reconhecimento. Um exemplo é uma organização de três linhas (—, /, —) que ganham o rótulo mental de “z”, cada vez que ele aparecer. Esse rótulo armazenado na memória é chamado de “identificação do objeto” (STERNBERG, 2000).

O desenvolvimento do processo perceptivo envolve ainda outros elementos importantes para a adequação desse componente cognitivo. Um deles é a *constância perceptiva*. A constância perceptiva ocorre quando a percepção de um objeto permanece igual, mesmo que a percepção de proximidade ou distância mude. Ao afastarmos ou aproximarmos um objeto, ele deve continuar mantendo suas características na percepção de um observador. Para que isso ocorra, dois elementos são importantes: a *constância do tamanho* e a *constância da forma*.

A *constância do tamanho* representa os processos de manutenção de um determinado formato, estando ele mais próximo ou distante como nas imagens a seguir.

FIGURA 7: Ilusão de Pozo – Constância de tamanho.



FONTE: NTE, 2017.

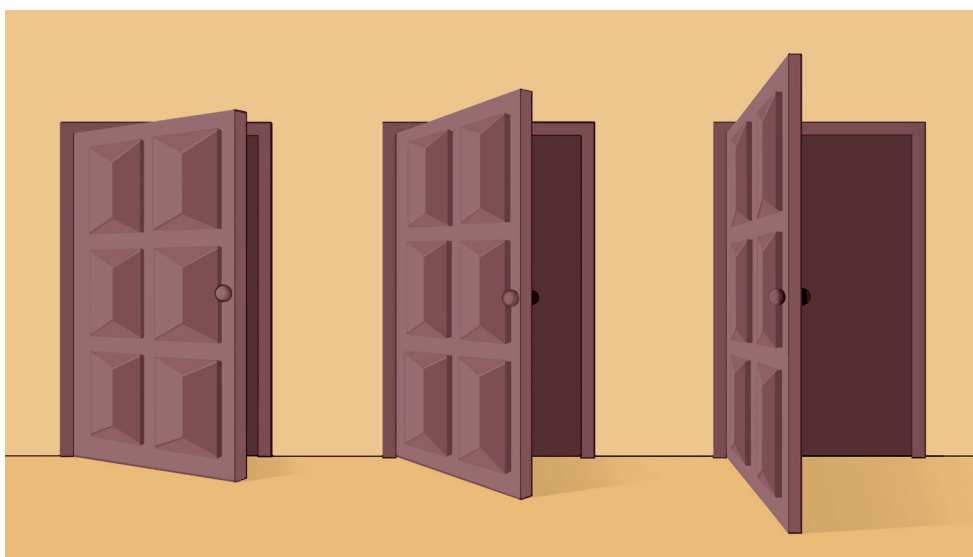
Nas duas imagens (figura 7), nossa percepção tende a alinhar os tamanhos das imagens às demais linhas. Na figura a, as barras verticais apresentam o mesmo tamanho, assim como as linhas “a” e “b” na segunda figura; porém, tendemos a associá-las com as demais linhas e a alterar a percepção simples de um objeto. No exemplo, nossa tendência é imaginar que a barra vertical à direita é maior que a outra, assim como na figura b. Um mesmo objeto em duas distâncias diferentes projeta imagens de distintos tamanhos na retina. A constância de tamanho é a capacidade que temos de perceber que um objeto mantém o mesmo tamanho apesar das variações no tamanho do estímulo proximal. Outro exemplo prático é a visão de alguém se afastando: quanto mais distante, menor parece no nosso campo visual, o que não significa que a própria pessoa diminuiu de tamanho. Dessa forma, se quisermos chamar a pessoa, pela capacidade perceptiva do tamanho (menor tamanho, mais distante), iremos gritar ou falar baixo. A percepção de tamanho serve de base para muitas atitudes cotidianas.

A *constância da forma*, refere-se à percepção de que um objeto mantém a mesma forma, apesar das mudanças no estímulo sobre o objeto, seja na sua posição,

seja no seu formato ou cor, por exemplo. Geralmente, mantemos constantes o brilho e a cor dos objetos, mesmo quando as circunstâncias físicas nos dão outra informação. Percebemos uma casa branca em plena luz do sol, e continuamos a percebê-la assim à noite; percebemos sempre o sangue vermelho e a neve branca, independentemente da quantidade de luz. Ou seja, a memória e a experiência retêm as características dos objetos, que são atualizadas quando os percebemos em circunstâncias físicas distintas.

A figura abaixo nos ilustra outra constância de forma. A porta, mesmo em posições diferentes, não muda sua forma retangular – apenas a nossa percepção sobre a forma que se modifica, permitindo saber se está aberta, fechada ou entreaberta. Esse é um fenômeno perceptivo que nos permite identificar e interagir com objetos a nossa volta.

FIGURA 8: Constância de forma.



FONTE: NTE, 2017.

Outro elemento utilizado pela percepção é o sistema de *reconhecimento de padrões*. Uma primeira parte do sistema é responsável por reconhecer as partes de objetos e, a partir dessas partes, ir construindo a imagem e o reconhecimento do objeto todo. Por exemplo, você pode ver uma pétala, reconhecê-la e, gradualmente, perceber que ela faz parte de um conjunto de pétalas e, posteriormente, de uma flor. Ou você pode reconhecer uma letra, depois perceber que ela está ligada a outras letras, e que esses elementos unidos formam uma palavra.

Outra parte do sistema está ligada ao reconhecimento de configurações maiores e não às partes dos objetos. O mesmo exemplo com a flor, seria a percepção da flor por inteiro, sem perceber quais os elementos que a compõe. Para o exemplo da escrita, a percepção estaria na palavra, sem se ater a cada uma das partes que a compõe (as letras).

Os dois sistemas são complementares e permitem uma flexibilidade perceptiva e uma interação maior com os objetos, percebendo mudanças no contexto como um todo ou apenas em alguma particularidade.

Novas teorias apontadas por Sternberg (2000) tentam estabelecer relações entre esses conceitos, organizando, através de modelos conceituais, a forma como a percepção se constitui. Uma delas, conhecida como *teoria computacional da percepção*, criada por David Marr, tenta explicar essa organização perceptiva. Segundo esse teórico, os processos cognitivos para a percepção utilizam uma representação mental do ambiente com base em dados sensoriais brutos. Segundo o autor, os dados recebidos pelo ambiente são organizados por três tipos de características: **bordas, contornos e regiões de semelhança**. As *bordas* formam o contorno dos objetos, enquanto os *contornos* diferenciam e agrupam os diferentes tipos de superfície. A *região de semelhança* é constituída pelos elementos de continuidade, indiferenciados por características próprias.

Por exemplo, ao enxergar um objeto na caixa de papel em uma mesa de madeira, inicialmente, iríamos perceber o contorno da caixa (quadrada) e da mesa (retangular). Simultaneamente, iríamos perceber a textura do papel e os veios da madeira, identificando-os como diferentes e, posteriormente, perceberíamos a continuidade do papel até a borda. Onde a semelhança textual terminasse, iríamos perceber a madeira abaixo do papel, percebendo que são objetos distintos, apesar de estarem colocados próximos um do outro.

Feitas essas identificações iniciais, o processo ainda ganharia uma diferenciação bidimensional (altura e largura) para, posteriormente, acrescentar uma percepção tridimensional (profundidade). Ao chegarmos a esse nível tridimensional, nossas experiências anteriores passariam a influenciar nossa percepção sobre o objeto. No exemplo da caixa sobre a mesa, depois de reconhecermos o contorno e a similaridade, nossa percepção acrescentaria o objeto como um todo, para depois determinar a profundidade (se a caixa está mais perto da ponta da mesa ou mais afastada). Finalmente, perceberia que, mesmo que a quarta perna da mesa não aparecesse no campo de visão, ainda assim poderíamos inferir que ela existe, mesmo que nosso campo de visão só perceba três delas.

Esse complexo exemplo nos mostra quantos elementos estão presentes nos processos perceptivos. Esse processo complexo ocorre infinitamente e a todo momento, para todas as coisas, mesmo que os elementos já sejam conhecidos (essa pode ser uma mesa da sua casa e, cada vez que você passar por ela, o processo perceptivo ocorrerá novamente).

Veja nas imagens a seguir como seria construção da percepção visual dos móveis em uma sala:

FIGURA 9: Representação da percepção visual dos móveis de uma sala.



FONTE: NTE, 2017.

No exemplo acima, a Figura A mostra a percepção inicial através dos contornos das cadeiras. A Figura B mostra uma segunda etapa da percepção visual, com as bordas sendo preenchidas pelos contornos (as superfícies). A Figura C mostra as similaridades e as diferenças com os demais móveis e elementos do ambiente (mesa, piso, paredes). A complexidade ilustrada no exemplo da percepção dessas cadeiras está presente em todos os nossos momentos. Nossa atividade cerebral e cognitiva, segundo essa teoria, é formada pela constante construção desse caminho perceptivo, possibilitando assimilarmos os elementos do ambiente, diferenciá-los e interagir com eles.

Pela complexidade do processo, é importante pensarmos que muitas das atividades de aquisição de conhecimento estão baseadas na forma com que o sujeito se aproxima do elemento a ser conhecido. Nem todos os humanos desenvolvem de maneira linear esse processo, podendo alguns apresentar dificuldades ou deficiências em realizar alguma dessas etapas, culminando em uma distorção no resultado final da percepção.

2.2.1 Percepção: Leitura e Compreensão de textos

O processo perceptivo é fundamental na complexidade dos processos de aquisição de leitura e escrita. Além da percepção, a aquisição da leitura ainda precisa de elementos de memória, linguagem, pensamento e inteligência. O processo exige uma decodificação constante dos vários sinais gráficos que estão colocados na escrita, de forma a constituir uma imagem mental que será a base da compreensão e da interpretação do que foi escrito.

Nas descrições de Sternberg (2000), para quem está sendo iniciado na leitura, dois processos precisam ser efetivados: os *processos léxicos* e os *processos de compreensão*. Os processos léxicos são usados para decodificar as letras, as palavras, os sons correspondentes. São também ativadores da memória correspondente a cada palavra. Sendo assim, a palavra “casa” tem uma organização das letras necessárias (c-a-s-a), seu som correspondente e uma imagem mental que cada um faz cada vez que ouve ou lê essa palavra.

FIGURA 10: Exemplo figural de um processo léxico.



FONTE: NTE, 2017, baseado em Sternberg (2000).

Os processos de compreensão são utilizados para decifrar o texto como um todo. Na frase “A casa é azul” cada uma das letras foi identificada, reconhecida em sua posição para formar cada uma das palavras e, posteriormente, ao final da frase, forma a ideia de uma casa pintada de azul. Para que isso ocorra, os processos léxicos e de compreensão atuaram simultaneamente para que ao final da leitura essa imagem seja completa.

O processo ainda apresenta algumas características já comprovadas por pesquisas, nas quais os leitores fixam-se mais tempo e em palavras mais longas e menos conhecidas, assim como na última palavra da frase – essa etapa serve como o tempo para resumir e finalizar a ideia da frase.

O movimento ocular percebe a palavra como um todo e tenta identificar de sete a nove caracteres por vez. Assim, percebemos que, quanto mais experiência temos no campo da leitura, maior a rapidez com que preenchemos “espaços faltantes” na percepção de uma palavra. Por exemplo, na palavra “*matemática*”, um leitor experiente pode captar perceptivamente “m-t-ma-t-ic” e preencher com o conhecimento prévio as letras que estão faltando. A maior velocidade na leitura, representa uma maior capacidade perceptiva e uma maior experiência em leitura previamente. Por esse motivo, ao iniciarmos a alfabetização, a percepção e a leitura são mais lentas e hesitantes, melhorando com o passar do tempo. Pessoas que apresentam dificuldades na leitura podem apresentar dificuldades nesse processo de aquisição léxica ou de compreensão.

Um exemplo de como nossa capacidade cognitiva é capaz de se organizar para preencher os espaços faltantes ou reordenar os que já estão presentes está no texto a seguir, uma brincadeira divertida que mostra como nosso complexo sistema mental trabalha para a compreensão final de um texto.

FIGURA 11: Texto para o exercício da capacidade cognitiva.

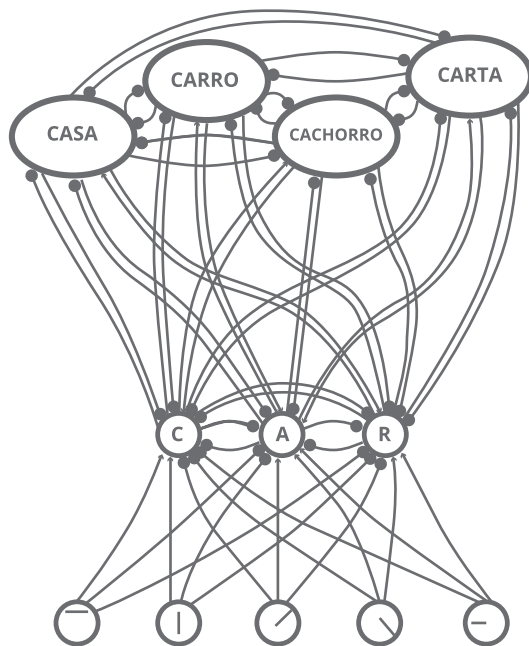
De aorcdio com um peqsiusa de
uma uinrvesriddae ignlsea, não
ipomtra em qaul odrem as lteras
de uma plravaa etãso, a uncia csioa
iprotmatne é que a piremria e
útmliã lteras etejasm no lgaur crteo.

FONTE: NTE, 2017.

Para conseguirmos identificar palavras em um texto, nossa percepção precisa fazer um amplo trabalho de decodificação dos elementos presentes, desde as posições de cada uma das partes da letra, o reconhecimento da forma da letra e, posteriormente, a sua forma final.

A figura a seguir mostra um esquema de reconhecimento de palavras. O modelo proposto por Rumellart e McClelland (1981) (apud Sternberg, 2000) mostra, na base da figura, os estímulos que formam as letras, depois, as letras e, posteriormente, as palavras formadas pelas letras. Esse processo se repete a cada palavra que é lida, colocando-a no contexto de compreensão leitora.

FIGURA 12: Esquema de reconhecimento de palavras.



FONTE: NTE, 2017, baseado em Sternberg, 2000

Ainda sobre o processo léxico, podemos afirmar que é um processo interativo combinando informações de vários níveis de processamento, como características das letras (maiúscula, minúscula, cursiva, etc.), o próprio formato e as palavras que podem ser compostas por elas. A percepção das diferenças nas letras ou no seu formato auxilia a compreender sua função dentro da frase. Por exemplo, uma letra maiúscula pode representar o início de uma frase ou um nome próprio. Essa compreensão possibilita ao leitor identificar as palavras e os sentidos que elas assumem nas frases.

Em contrapartida, o processo de compreensão depende de diversas capacidades como: a) ter acesso aos significados das palavras, com base na memória; b) conseguir derivar a ideia e suas significações da ideia principal do texto; c) ser capaz de criar modelos mentais que simulem a situação sobre o que lemos; d) conseguir extrair a informação relevante do texto.

No nosso exemplo anterior, “a casa é azul”, seria necessário reconhecer as palavras, criar uma ideia sobre a casa e sobre a cor, imaginar uma casa azul e ser capaz de comunicar os fatos principais: “casa” e “azul”. Esse processo é derivado do processo léxico inicial e compõe, junto com a compreensão leitora, o processo perceptivo necessário para a leitura.

2.3

MEMÓRIA

A memória é uma das funções cognitivas mais importantes na aquisição, armazenamento e acesso a informações dentro do processo cognitivo. Qualquer atividade passa pelo campo da memória, uma vez que é através dela que o sujeito acessa informações já adquiridas, quer no campo subjetivo ou motor, assim como é capaz de construir novos comportamentos e ações, comparando a informação que está guardada com a nova situação que está vivendo. Exemplos simples, como a aquisição do caminhar, exigem que a criança utilize todos os conhecimentos sobre movimento, força nos membros e repertório anterior de aquisição de uma ação. Na prática, para que o movimento de andar seja adquirido, a criança deve continuamente acessar na memória seus conhecimentos anteriores de engatinhar, sentar, subir e rolar. Com esses conhecimentos, cria um novo movimento para o desafio que se impõe: andar sobre dois membros. Ao caminhar, o sistema nervoso utiliza o que já foi internalizado, memorizado, e cria um novo conhecimento, de equilíbrio na nova posição. Assim continuamente, até que esse novo ato motor se torne automatizado, sendo acessado mnemonicamente sempre que necessário. O mesmo ocorre no aprendizado formal da escola. Quando uma criança interage com as letras ou números, deve memorizar aqueles elementos e suas características próprias para, em seguida, internalizá-los e reutilizá-los na construção de palavras ou expressões matemáticas. É a memória que serve de base para a comparação e aquisição de novos conhecimentos. O aprendizado e a memória estão intimamente relacionados, sendo que não é possível imaginar uma ação que não inclua esses dois elementos.

Conceitualmente, memória pode ser definida como a capacidade humana de armazenar e evocar informações adquiridas. Nesse contexto, são necessários vários processos que envolvem a recepção, arquivamento e recordação de informações que envolvem diversos mecanismos neurais e que são de grande importância para o desenvolvimento do indivíduo. Associada com elementos de aspectos afetivos (agradáveis e desagradáveis), a memória serve de base para a tomada de decisões e para o raciocínio (FUENTES, 2014).

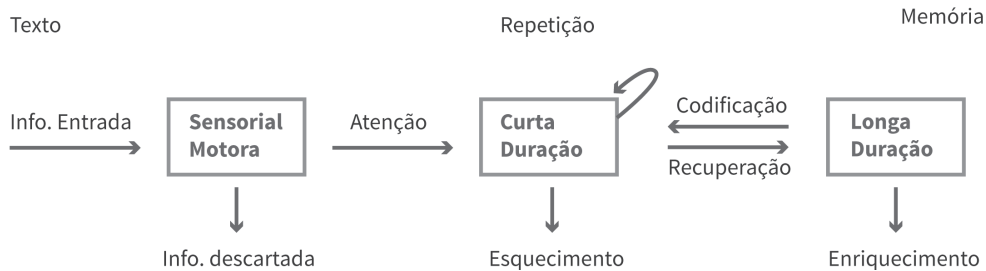
2.3.1 Tipos de memória

Por ser um elemento complexo da cognição, para fins didáticos, é necessário subdividi-la em etapas distintas, entretanto, na vida cotidiana, esses processos podem acontecer simultaneamente.

Segundo Sternberg (2000), seguindo o modelo de Atkinson e Shiffrin, existem três tipos de memória envolvidas na aquisição de um conhecimento: a memória sensorial-motora, a memória de curta duração e a memória de longa duração.

O desenho abaixo mostra um esquema de aquisição de conhecimento e seus processos mnemônicos:

FIGURA 13: Sistema de Memória – Dividino e Faigle.



FONTE: NTE, 2017.

A **memória sensorial** é o sistema de memória que, através da realidade dos sentidos, retém por alguns segundos a imagem detalhada da informação sensorial, recebida por algum órgão dos sentidos (visão, olfato, audição, gustação ou tato). Inicia-se o processo de captação de informação desse objeto e o seu processo de armazenamento. É a memória sensorial-motora que inicia o processo e o realimenta periodicamente, tantas quantas forem as vezes que o sujeito for submetido a esse processo. Estima-se que o tempo de duração é de 0,1 a 0,5 segundos. A informação que entra é reconhecida ou retida pelos órgãos sensoriais, mesmo que não haja um elemento consciente permanente nessa aquisição. É, porém, uma memória sensorial, que significa dizer que não há uma interpretação, análise ou significado durante o seu armazenamento. Essas correlações só irão acontecer nas etapas posteriores. Uma vez decodificada, a decisão de armazenar e qual elemento transportar para o armazenamento é feita em segundos e lançada para a memória de curto prazo.

O segundo processo é feito pela **memória de curto prazo**, que recebe as informações já codificadas pelos mecanismos de reconhecimento da memória sensorial-motora e retém a informação por alguns segundos (aproximadamente de 15 a 30 segundos). Após esse tempo a informação será perdida. Esse processo seleciona as informações e determina o seu armazenamento ou descarte. Nessa etapa do processo de memória, a informação será inserida de maneira codificada dentro das lembranças do sujeito ou não serão utilizadas naquele momento. Elementos que em uma determinada situação são descartados, em outro momento, dependendo das necessidades e afetos do indivíduo, passam a ter valor e necessidade de armazenamento. Esse processo tem uma capacidade de armazenamento limitada e acredita-se que a média é de sete elementos (dois a mais ou dois a menos) por vez. Ou seja, ao memorizar um grupo de 20 palavras, provavelmente seremos capazes de absorver de cinco a nove palavras por vez. Para continuar a memorizar essa lista de palavras, o processo deve ser reiniciado tantas vezes quantas forem necessárias. O ato de repetição de uma leitura ajuda a fixar a informação lida na memória de curto prazo ou ser passada à memória de longo prazo. Não há uma garantia que essa memória que permanece mais tempo na memória de curto prazo, mesmo repetida, seja inserida na memória de longo prazo.

A memória de curto prazo realiza um processo de codificação e processamento da informação. Muitos dos processos visuais podem ser transformados em processo auditivos, como no caso do reconhecimento das letras e palavras. Dessa forma, muitas pessoas tem a sensação de estarem “ouvindo” as palavras enquanto estão lendo. Estudos também descobriram que a memória de curto prazo é mais susce-

tível aos elementos acústicos e que, quanto maior ou mais complexa a informação estocada, mais tempo leva para seu acesso (DIVIDINO E FAIGLE, 2014). Sendo assim, fragmentar elementos em pequenas porções de informação possibilita um armazenamento mais rápido e eficaz.

A **memória de longo prazo** é responsável por armazenar as informações recebidas da memória de curto prazo. Acredita-se que há uma capacidade ilimitada de armazenamento e por um tempo ilimitado. Porém, o modo como ficam guardadas e o seu acesso (evocação), ao longo da vida do sujeito, são determinados por outros fatores.

Estudos apontam que esses conhecimentos são armazenados em uma grande rede de esquemas. Cada conhecimento é categorizado pelo sujeito de uma forma que ele possa ser acessado. Ao construir esses esquemas de memória, há uma diminuição da sobrecarga da memória de trabalho. Esses esquemas são todos inter-relacionados, formando uma grande rede semântica (de significados), ou seja, quando um item é ativado outros elementos a ele relacionados também o são. Um exemplo disso é quando vemos uma árvore. Automaticamente o nome “árvore” vem à memória, assim como o som da palavra e os nossos conhecimentos sobre aquela árvore ou sobre outras que já conhecemos. Assim, aparecem interligados: nome, som, catalogação e experiências prévias. Isso significa que precisamos utilizar várias áreas do cérebro (fisiologia) e da cognição (subjetividade) para que esse elemento possa ser acessado na nossa memória. Assim, várias áreas do cérebro entram em funcionamento quando um evento acontece, trabalhando simultaneamente. Em situações em que áreas do cérebro foram lesionadas, impedindo o funcionamento esperado para uma determinada área, como nos casos de paralisia cerebral, lesão adquirida ou de patologias degenerativas – como o Alzheimer –, elementos que compõem essa memória podem perder-se ou não integrar mais os caminhos previstos para o funcionamento integral da memória. Essa situação exige uma nova configuração de armazenamento ou de evocação das informações guardadas, constituindo-se um trabalho contínuo e de cunho terapêutico para o sujeito nessa situação.

A **memória de trabalho** é responsável por unir as diversas partes do processo de memória. No conceito de Sternberg (2000), a memória de trabalho é definida como parte da memória de longo prazo, mas que também abrange a memória de curto prazo. A memória de trabalho comporta apenas a porção ativada mais recentemente da memória de longo prazo e transfere esses elementos ativados para dentro e para fora do campo da memória, como elemento de auxílio do sujeito na situação que está vivendo. Ela é capaz de gerenciar as várias partes da memória necessárias ao que é solicitado naquele momento. Para isso vai lançar mão de vários caminhos até chegar aos seus objetivos finais.

Ao final do processo da memória de longa duração, temos, a princípio, a disponibilidade do conhecimento. Para que ele possa ser acessado, é necessário um mecanismo de evocação, de resgate. Contudo, para que cada um de nós acesse esse conhecimento, é necessário que ele esteja arquivado na rede semântica e de esquemas de armazenamento.

Para compreendermos como essas informações são armazenadas, precisamos entender que a memória utiliza vários recursos e subdivisões para o registro do conhecimento. A primeira divisão é dada pela forma como cada conhecimento vai

ser inserido na memória através de caminhos diferentes. Nesta nova divisão, temos a memória declarativa e a memória não-declarativa (GAZZANIGA; IVRY; MANGUM, 2006).

A **memória declarativa** refere-se ao conhecimento que temos acesso conscientemente, incluindo informações pessoais e do mundo externo. Podem ser divididas em coisas que lembramos (memória episódica) e conhecimento do mundo externo (memória semântica). A *memória episódica* envolve a consciência dos eventos passados, sendo nossa memória pessoal e autobiográfica. Pode referir-se, por exemplo, a um evento acontecido em alguma fase da vida, o dia em que nos formamos ou quando estivemos em um determinado lugar. A *memória semântica* está relacionada com eventos de conhecimento externo ao sujeito, como dizer as horas, saber a diferença entre dois animais, reconhecer uma cadeira, saber algum conceito matemático. Essa parte da memória é o conhecimento do mundo externo que podemos lembrar na ausência de qualquer relação direta com o sujeito. Quando associamos e lembramos o modo como alguém nos ensinou algum desses conhecimentos, estamos simultaneamente utilizando as duas partes da memória. Ao lembrarmos de uma determinada aula ou professora e da nossa dificuldade em aprendermos um determinado conceito, estamos utilizando a memória episódica (nós em um determinado momento da nossa vida) e a memória semântica (o conceito que aprendemos). Porém, nem sempre precisamos que as duas estejam juntas para lembrarmos de alguma coisa. Podemos lembrar de um conceito matemático ou de uma palavra, sem que essa lembrança esteja diretamente ligada a um fato de nossa vida.

Em outra instância da memória, encontramos a **memória não-declarativa**, ou seja, é a parte da memória em que não lembramos especificamente como ou por que sabemos uma determinada ação, mas conseguimos executá-la no desempenho de tarefas. Uma das memórias não-declarativas são as memórias procedurais ou a memória que está envolvida em uma variedade de habilidades motoras (correr, andar de bicicleta, dirigir) ou cognitivas (habilidade de leitura ou de cálculo).

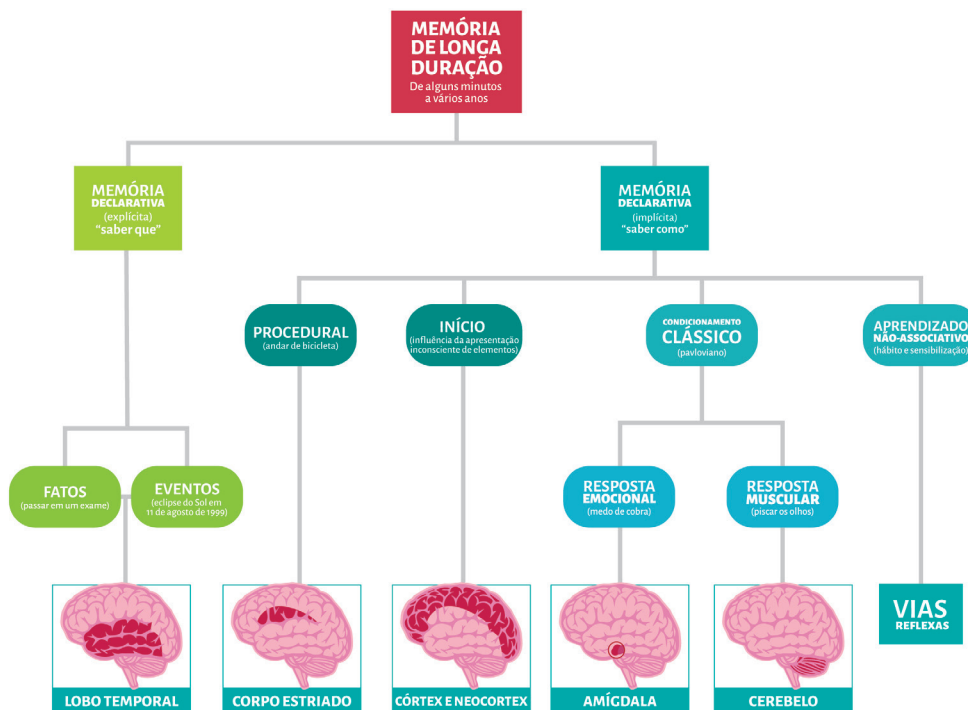
Nessa memória, conseguimos executar atividades sem que tenhamos que pensar ou elencar quais os passos necessários para a sua execução. Podemos caminhar e passar a correr sem que tenhamos que acessar explicitamente o esquema necessário para que a corrida ocorra. Em geral, uma vez internalizado, o sujeito é capaz de executar atividades motoras e cognitivas de modo, aparentemente, automático. Para que isso aconteça, o sistema de memória acessa um sistema de representação perceptiva, no qual as experiências anteriores servem de base para a aquisição de novos conhecimentos. Utilizamos aquilo que nos é conhecido como base para reconhecer perceptivamente o novo elemento que nos é apresentado.

Um exemplo com crianças pequenas pode ser o ato da escrita: mesmo quando não são alfabetizadas, elas reproduzem o movimento e a sequência de rabiscos que veem os adultos fazendo. Posteriormente, na sala de aula, preenchem com as letras os rabiscos da infância, mas o movimento e a ordenação já haviam sido observados e absorvidos em estágios anteriores do desenvolvimento.

O quadro a seguir mostra um esquema de ativação das áreas corticais relacionados com a memória. Percebemos que, para que cada tipo ou etapa de memória seja ativada, áreas específicas do cérebro são ativadas. São necessárias muitas conexões sinápticas para que um determinado elemento seja captado do mundo

externo, internalizado e assimilado pela memória. Do mesmo modo, o processo de evocação, de acesso a esse conhecimento, precisa acionar todas as instâncias envolvidas para que tal dado chegue à consciência ou sirva como elemento procedural de um determinado ato mental.

FIGURA 14: Memória de longa duração.



FONTE: NTE, 2017, baseado no site Sistema Nervoso (www.sistemanervoso.com)

Percebe-se que, para que um determinado fato ou ato seja acionado pela memória, seja ele voluntário ou involuntário, o sistema nervoso deve apresentar condições de assimilação e resposta. Muitas vezes, na prática pedagógica, alunos que apresentam lesões ou alterações no funcionamento de alguma das regiões envolvidas neste processo, podem apresentar dificuldades ou incapacidades para a assimilação ou para a evocação de um determinado conhecimento. Como já vimos anteriormente, são requeridas para esses processos elevadas quantidades sinápticas, em geral de áreas específicas do sistema nervoso. Porém, o conceito de plasticidade cerebral remete à experiência e à possibilidade construtiva das interações do meio com o sistema neural, provocando, gradualmente, a aquisição de novas vias aferentes para a reconstrução desse processo. Muitas crianças ou adultos precisarão de auxílio intensivo para que esse processo possa ser resgatado, dentro das condições possíveis para cada um.

Algumas vezes, a utilização de uma outra via de aquisição de memória, como a memória episódica – relacionada aos aspectos pessoais e de relevância para aquele sujeito –, podem servir de base para a construção de um conhecimento relacionado à memória semântica. A memória procedural, por estar ligada a questões diretas do sujeito, aciona também elementos do sistema límbico – que está relacionado com as emoções – que o ajudam a internalizar esses elementos.

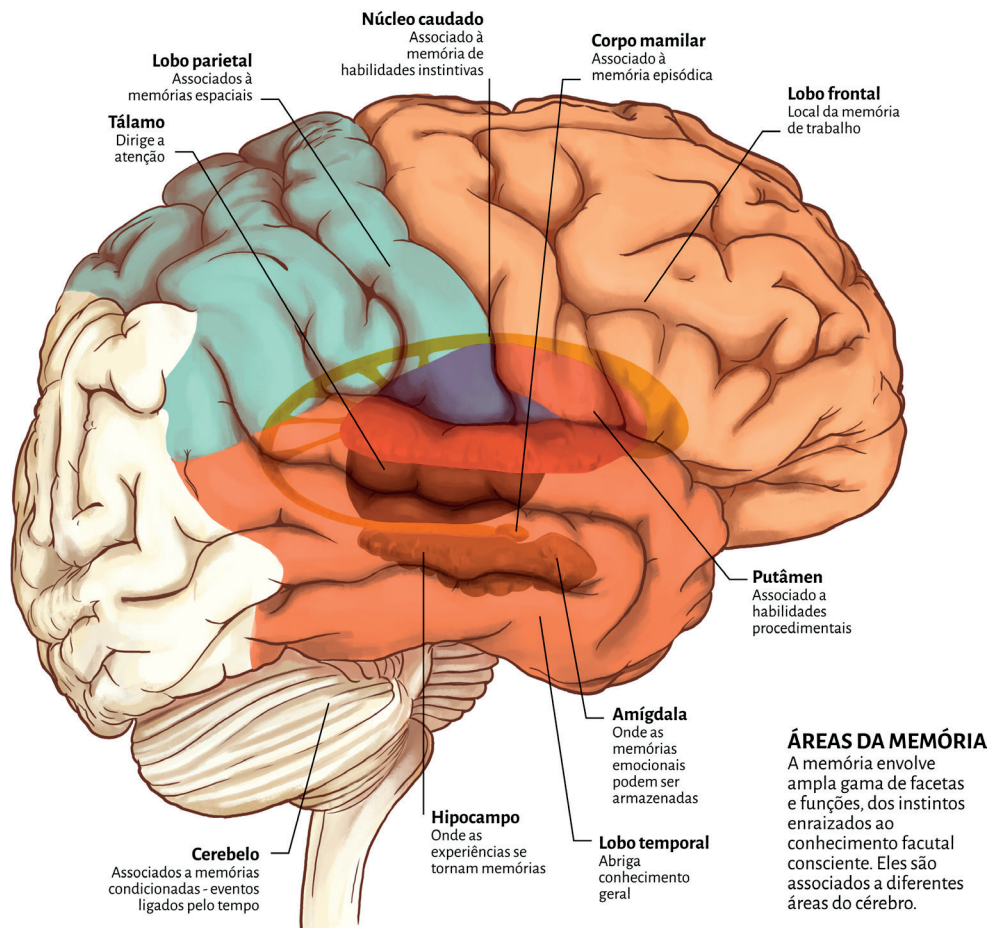
Memórias que carregam um elemento afetivo prazeroso servem de ponte para a retenção e acesso de um determinado conhecimento. O brincar e o jogar, para uma criança, pode servir como canal de construção para muitos conceitos e memórias semânticas ou procedurais. Ao despertar o sentimento agradável frente a uma tarefa, novas conexões são acionadas para a continuidade da sensação prazerosa, e novas e antigas memórias se mesclam na resposta ao ambiente (o jogo), criando novos caminhos para que esse processo ocorra.

É importante ressaltar que só poderá ser evocado, resgatado da memória, aquele conhecimento que passou pelos processos de memória e foi armazenado na memória de longo prazo. Cada sujeito terá seu tempo para assimilação e armazenamento de um determinado conhecimento, independente da quantidade de vezes que esteja exposto a esse mesmo elemento. Sendo assim, entendemos que, muitas vezes, o que “não é lembrado”, pode, na verdade, “não ter sido assimilado” dentro de alguma etapa do processo de memória.

Na sequência, a configuração neuroanatômica das localizações de memória, envolvendo o sistema límbico e o neocórtex. É possível observar que muitas outras partes – como o cerebelo (com eventos ligados ao tempo), a amígdala (onde respostas e reações podem ser armazenadas) ou o hipocampo (onde as experiências se tornam memórias) – estão diretamente relacionadas e envolvidas nos processos de memória. Nenhuma parte do cérebro é exclusivamente responsável pela memória, sendo esta o produto da relação entre suas várias áreas. Ações – aparentemente – inadequadas ou dificuldades em acessar algo que já foi inúmeras vezes apresentado ao sujeito, podem refletir problemas de interações de todos esses elementos anatômicos ou de algum deles especificamente.

Na análise pedagógica, o levantamento de elementos que possam interferir nesses processos deve levar em consideração o desempenho no sujeito nas etapas previstas de desenvolvimento, possíveis adoecimentos, lesões, medicações de uso contínuo ou eventual, bem como quaisquer elementos que possam estar interferindo nesse processo. É importante ressaltar também, que fatores emocionais podem auxiliar ou dificultar nesses processos, principalmente a presença de emoções, como o medo ou a ansiedade.

FIGURA 15: Memória e neuroanatomia.



FONTE: NTE, 2017, baseado no site Neuropsicopedagogia na sala de aula (www.neuropsicopedagogia-nasaladeaula.blogspot.com.br/2012/09/memoria-e-aprendizagem.html)

Como podemos ver, a memória é um importante elemento para a aprendizagem ao longo de toda a vida do sujeito. Reconhecer esses elementos e as possíveis dificuldades dentro do processo pode auxiliar o educador a construir novos caminhos para a aquisição e armazenamento de conhecimentos e, conseqüentemente, para o desenvolvimento pedagógico do seu aluno.

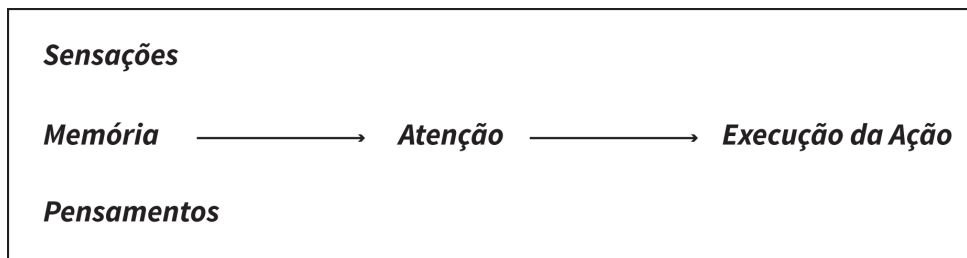
2.4

ATENÇÃO

A atenção é um processo psíquico presente em todas as nossas ações. É o fenômeno que processa ativamente uma quantidade limitada de informações, dentro do enorme montante de informações que recebemos a cada momento, através dos nossos sentidos, da nossa memória ou de qualquer processo cognitivo que estamos executando. Se a captação de uma informação é feita pela percepção, cabe à atenção o trabalho de selecioná-la e torná-la consciente para cada indivíduo.

Dentre tantas atividades mentais simultâneas que vivenciamos a cada momento (percepção, memória, pensamento, linguagem, etc.), cabe à atenção eleger quais as atividades mentais a serem usadas de maneira criteriosa, trazendo à nossa consciência os processos prioritários para o funcionamento mental. Nem sempre essa atividade consegue sua execução de maneira satisfatória, tal a quantidade de estímulos internos ou externos que se apresentam em um determinado momento.

FIGURA 16: Representação de atividade mental.



FONTE: NTE, 2017.

Sob o aspecto orgânico, a atenção resulta da interação de diversas áreas do sistema nervoso, que funciona como um computador e assegura a integração recebida do mundo exterior e do próprio organismo, endereçando o estímulo de forma coordenada aos órgãos correspondentes (motricidade voluntária, funções psíquicas, respiração, digestão, circulação, sobrevivência, etc.). A evolução neurobiológica responde a um plano pré-estabelecido no seu desenvolvimento, porém esse desenvolvimento será influenciado pela quantidade e qualidade de trocas com o ambiente.

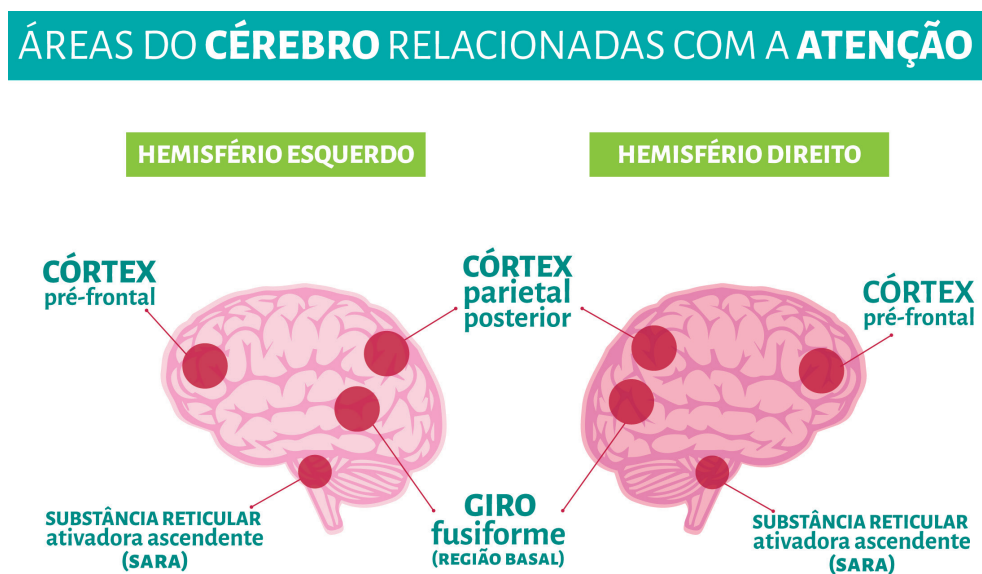
Num momento inicial, a relação do indivíduo com o mundo ou com os demais com quem se relaciona, na forma como é acolhido, encorajado ou reprimido, reflete no desenvolvimento dos aprendizados, não apenas nos processos de individualização, mas também no desenvolvimento neurofisiológico e em aspectos da sua personalidade (GUARDIOLA, 2006). Aspectos da interação com o ambiente auxiliam no desenvolvimento desse pré-estabelecimento orgânico, auxiliando na amplitude das interações com o meio, através das experiências que cada um vivencia. Quanto maior for a repressão ou impossibilidade de um indivíduo em

experimentar o mundo que o cerca, menor serão as exigências sobre o sistema nervoso e, conseqüentemente, menor será a exigência para o seu desenvolvimento.

A atenção é uma função que vai sendo desenvolvida ao longo do crescimento e se adequando à maturidade neuronal de cada etapa. As condições de fixação e permanência de um foco de atenção modificam-se ao longo da vida e conforme a exigência do momento para o indivíduo.

Segundo Dalgalarrondo (2000), a atenção resulta da interação de diversas áreas do sistema nervoso, iniciando pelo sistema reticular ativador ascendente (SARA), que possibilita os níveis básicos de consciência e, principalmente, os lobos pré-frontais, que por meio de processos de seleção e concentração, estabelecem a hierarquia dos estímulos e seu direcionamento, selecionando o foco da atenção. Parte do Giro de Cíngulo é responsável pela manutenção do controle da atenção, iniciado nas estruturas frontais. O autor ainda ressalta que estruturas límbicas envolvidas com o interesse afetivo, principalmente relacionadas à atração, motivação e carga emocional que um estímulo desperta, também fazem parte do processo de atenção. Quanto maior o vínculo afetivo ou prazeroso sobre uma determinada atividade, maiores as chances de manutenção da atenção naquele foco específico.

FIGURA 17: Áreas do cérebro relacionadas com a atenção.



FONTE: NTE, 2017.

Sob o aspecto do desenvolvimento psicológico, a atenção pode ser subdividida em várias partes, para a sua melhor compreensão, conforme explica Dalgalarrondo (2000). A atenção pode ser dividida em *voluntária*, quando é intencional e ativa sobre um objeto, ou *espontânea*, quando é momentânea ou acidental sobre o objeto. Quando há dificuldade em manter a atenção sobre uma determinada tarefa, em geral, há um aumento significativo da atenção espontânea sobre a voluntária. Nessa situação, o indivíduo tende a fixar menos a atenção, ser mais disperso, não por uma dificuldade no processo de atenção, mas por ter dificuldades em manter interesse no objeto ou no estímulo que o meio apresenta.

A atenção pode estar direcionada para o mundo *externo*, ligado a sensações e sentidos, ou para o mundo *interno* do indivíduo, seus elementos mais subjetivos ou mentais. Já em relação à sua amplitude, a atenção pode ganhar um caráter *focal* ou *dispersa*. Na atenção focal, ela está voltada para um campo determinado, em oposição à atenção dispersa, na qual o campo não está delimitado, dificultando a sua fixação.

A atenção focada sobre objetos também pode ser denominada *atenção seletiva*. Está ligada à capacidade de seleção de estímulos e objetos específicos, determinando um estado de concentração focal, um estado que direciona todas as funções mentais para um determinado estímulo em detrimento de outros. Nesse caso, quando a atenção se foca sobre um objeto, ela acaba por direcionar as demais funções, como percepção, memória e inteligência, para o objeto. Isso acaba aumentando a sua chance de absorção pela estrutura cognitiva. A atenção seletiva acaba, muitas vezes, sendo a porta de entrada do conhecimento, pela capacidade que tem em direcionar a estrutura cognitiva sobre um determinado objeto ou atividade que seja, simultaneamente, prazerosa e instigante para o sujeito.

A manutenção da atenção, assim como o tempo de duração da atenção sobre um objeto ou atividade, é determinada por dois elementos: tenacidade e vigilância.

A *tenacidade* é a capacidade de fixação e manutenção da atenção sobre um determinado estímulo. Ela varia ao longo do desenvolvimento humano, mostrando-se menos intensa quanto menor é o indivíduo. Ela é resultado do interesse de um indivíduo sobre um estímulo, podendo se manter por um tempo prolongado se o estímulo for variável e adequado ao sujeito.

A *vigilância* é a qualidade da atenção que permite ao indivíduo mudar seu foco de um objeto para outro. Tão importante como a tenacidade, a vigilância mantém a nossa capacidade de sobrevivência, pois reconhece, no ambiente, estímulos diferentes ou perigosos, fazendo com que o sujeito reaja.

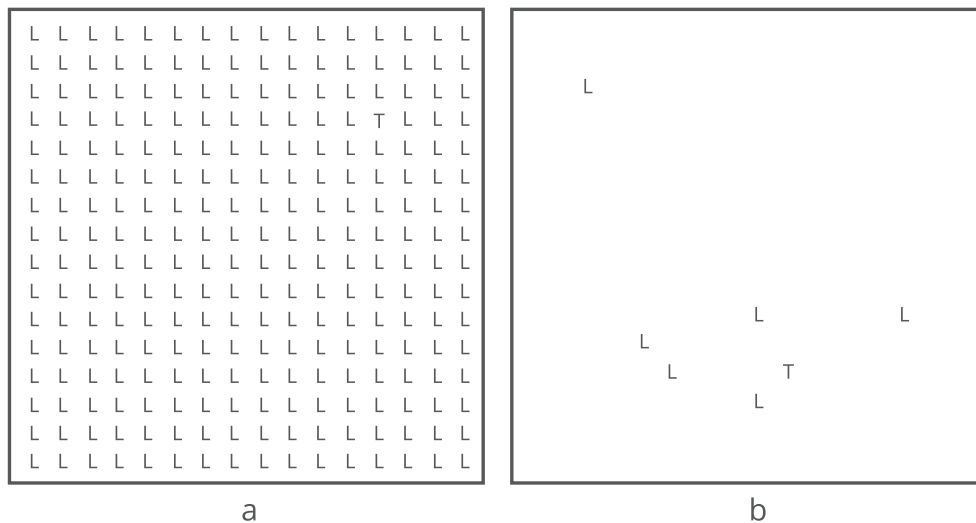
A partir dessas duas funções, podemos entender porque uma criança é capaz de ficar horas brincando ou ser incapaz de se fixar em alguma atividade. Quando há um aumento da tenacidade, o sujeito tende a desenvolver uma hipertenacidade sobre algo e uma baixa vigilância, como, por exemplo, nos jogos de videogame, ficando extremamente fixado no jogo e esquecendo-se do mundo a sua volta. Em uma situação oposta, pessoas com dificuldades em manter tenacidade (hipotenacidade) e com aumento da vigilância (hipervigil) acabam por apresentar dificuldades na atenção global, com dificuldades em manter o foco ou o direcionamento, como nos casos de transtornos de déficit de atenção.

Outro elemento importante na atenção é a *sondagem*. Essa atividade específica detém a função de procurar ativamente por estímulos particulares. É através dessa função da atenção que buscamos algum elemento específico dentro de outros tantos: quando procuramos a chave de casa em cima de algum móvel ou na bolsa, quando procuramos especificamente alguma roupa em um armário ou quando, numa atividade pedagógica, a criança busca uma determinada letra ou palavra para preencher alguma lacuna. Nessas situações, a capacidade de sondagem da atenção precisa ser acionada. A sondagem pode diminuir sua potência se encontrar elementos distraidores, fazendo com que haja um direcionamento da atenção para esses objetos ou estímulos semelhantes. Na continuidade do exemplo acima, ao

procurar a chave de casa, você pode encontrar, pelo meio do caminho, a chave do carro ou do local de trabalho. Pela semelhança das características das chaves, sua atenção tende a focar sobre a chave errada ou a que você não estava procurando. Quanto maior o número de elementos distraidores, menor a força da sondagem, ou seja, menor a chance de você conseguir executar a tarefa inicial (encontrar a chave de casa).

Na figura a seguir, podemos comparar vários elementos, como a sondagem e os distratores. Quanto maior o número de distratores, menor a chance de manutenção da atenção. A tarefa é simples: achar a letra “T” dentro de cada quadro apresentado. Qual dos dois quadros apresenta maior facilidade?

FIGURA 18: Comparação entre elementos sondagem e distratores.



FONTE: NTE, 2017.

Em oposição à sondagem, temos o processo de *habituação* da atenção, no qual, à medida que acostumamos com um estímulo, gradualmente depositamos menos atenção sobre esse estímulo. À medida em que não há variações em um determinado ambiente ou tarefa, nossa atenção tende a não observar mais detalhadamente esse objeto, mesmo que ele esteja presente. Um exemplo possível é o trajeto que fazemos com muita frequência ou regularidade, quer seja na rua, quer seja dentro de casa. Passamos muitas vezes pelo mesmo caminho e não percebemos se há mudança ou não, seguindo nosso trajeto regular. Tantas vezes você passa por um quadro na parede de sua casa que ele deixa de ser percebido pela atenção. Porém, se o quadro for desnivelado pelo vento, certamente sua atenção irá se depositar sobre esse estímulo diferente. Nos processos de aprendizagem, se estabelecem as mesmas relações. Se uma tarefa for apresentada muitas vezes dentro de um mesmo estímulo, haverá a tendência em diminuir o foco da atenção e, possivelmente, o interesse e a aprendizagem envolvida.

É importante afirmarmos que não temos controle sobre nosso próprio processo de habituação. Não sabemos quanto tempo ou quais os números específicos de estímulos são necessários para que a nossa atenção entre em um processo de habituação. Sabemos que alguns estímulos podem ter uma complexidade maior,

aumentando o tempo até a habituação. Quanto mais complexo um estímulo, maior o tempo até a habituação. Uma atividade pedagógica que envolva estímulos, como procurar, encaixar e escrever, certamente manterá o foco em maior tempo do que apenas uma simples cópia, onde a margem de distração pode afetar a correta execução do trabalho.

Em decorrência dos estímulos, nossa atenção pode ser ainda observada quanto à execução dos processos em relação à nossa consciência. Esses processos podem ser divididos em automáticos ou controlados. Os processos automáticos exigem pouco controle consciente ou vigilância sobre um determinado estímulo ou tarefa. Em geral, os processos automáticos ocorrem fora do campo da consciência, com nenhum esforço ou intenção consciente sobre eles.

2.5

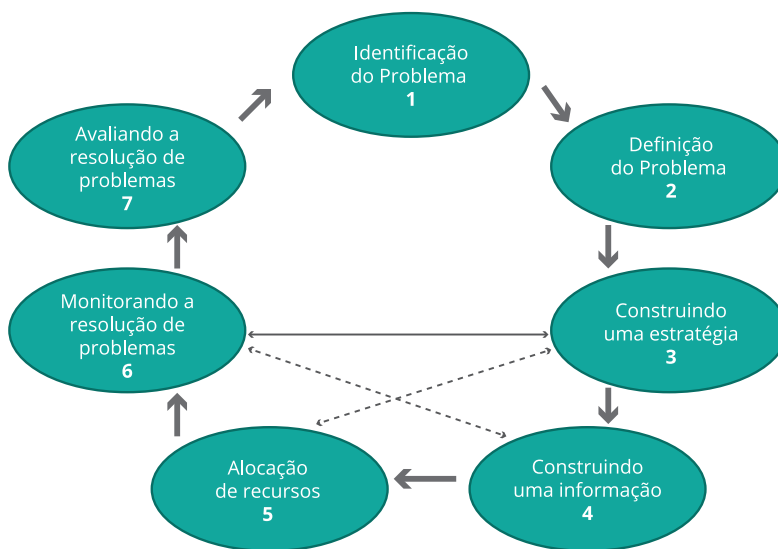
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo a Psicologia Cognitiva, qualquer que seja o problema que tenhamos, se quisermos resolvê-lo, é necessário que uma certa organização de elementos se constitua para acharmos a solução. Independente de pensarmos que é um grande problema ou algo corriqueiro, a estrutura mental utiliza os passos a seguir como forma de achar uma determinada solução. Quando a solução não acontece, possivelmente algum dos passos descritos não ocorreram de forma satisfatória, então, é necessário revirar e reiniciar o processo até a solução.

Vamos descobrir qual é o ciclo que devemos seguir para encontrarmos uma solução, segundo o esquema proposto por Sternberg (2000). O quadro apresentado na sequência e o texto posterior são baseados nas inferências desse autor.

FIGURA 19: Ciclo de resolução de problemas.

Ciclo de Resolução de Problemas



FONTE: NTE, 2017.

Nossa estrutura cognitiva apresenta uma organização própria para identificar, arrematar recursos e organizar uma resposta ou solução. Quando podemos encontrar uma resposta para um determinado conflito, de forma rápida e eficiente, não temos um problema. O problema é constituído pela dificuldade de encontrarmos uma solução para uma determinada situação, quer seja por não encontrarmos na memória elementos para a resolução, quer seja porque o novo desafio precisa de novos subsídios para a sua solução. Neste caso, será necessário buscar novos dados e fazer diferentes conexões neurais, para que o ciclo de resolução de problemas se encerre.

Em sua grande maioria, resolvemos os problemas sem percebermos que passamos por esse ciclo, fazendo-o quase de maneira automática. Porém, se pararmos

para refletir sobre as nossas dificuldades em solucionar uma determinada situação, certamente encontraremos, dentro do ciclo de resolução, alguma etapa que não pode ser completada ou resolvida, impedindo encontrarmos a solução final.

2.5.1 Identificação do problema

O primeiro passo para a resolução de problemas é a identificação do problema. Perceber mentalmente se há um conflito ou se há algum elemento que nos solicita a uma nova atitude é indispensável. Novas atitudes no comportamento ou o avanço na área cognitiva decorrem da identificação de que o estado anterior era insuficiente para avançarmos. Isso significa que nossa capacidade cognitiva entrou em um estado de equilíbrio, porém, sem progressos ou ampliações. Um problema não significa algo ruim, mas sim uma possibilidade de desafio e de avanço, muitas vezes seguido de um maior desenvolvimento de habilidades e capacidades ainda não explorados anteriormente.

Na sala de aula, quando uma professora percebe que uma criança não se mostra capaz de fazer alguma atividade de forma semelhante a outras crianças, logo ela percebe que essa diferença aponta uma zona de conflito – um problema. Essa percepção sobre a diferença é o ponto de partida para a identificação, pelo desequilíbrio de um processo que, até aquele ponto, não apresentava dificuldade ou algum elemento conflitivo.

2.5.2 Definição e representação do problema

O segundo passo é definirmos e representarmos o problema para que possamos demarcar seus contornos e imaginarmos uma solução para a situação. Quando mais imprecisa for a definição do problema, maior será a dificuldade em resolvê-lo.

A delimitação do problema é crucial para a resolução, porque nela está implícita qual o elemento exerce conflito e quais elementos, mesmo presentes, não precisam ser alterados. Além de identificarmos o problema, também precisamos identificar o que consideramos um “problema” na situação que se apresenta. Devemos nos interrogar quais os elementos identificados interferem para a solução e qual o caminho está obstruído. Muitas vezes, essa etapa também inclui a análise de algumas soluções apresentadas anteriormente e que não funcionaram na situação atual. Todos esses elementos possibilitam definir e delimitar ainda mais a zona de conflito e buscar soluções efetivas.

Seguindo nosso exemplo, ao identificarmos um problema de aprendizagem, o passo seguinte seria nos questionarmos: qual especificamente é o problema (leitura, escrita, interpretação)? Qual a condição cognitiva necessária para que o aluno execute a tarefa? Quais as atividades que ele faz e quais as que não consegue fazer? O que a professora já apresentou de alternativa para a situação? E outras tantas perguntas que poderiam delimitar e permitir achar um foco dirigido para a solução. Quanto maior a clareza na delimitação, mais próximo ficamos da solução.

2.5.3 Formulação de estratégias

Uma vez identificado e delimitado o problema, o passo seguinte é iniciar o planejamento de uma estratégia capaz de resolvê-lo. A estratégia sempre envolve os elementos que identificamos e as possibilidades que dispomos naquele momento para solucioná-lo. Muitas vezes, à medida que avançamos, precisamos ampliar ou rever a nossa estratégia na busca da solução.

Para a formulação de estratégias, é necessário que iniciemos um processo de *análise* – um processo de decomposição dos problemas em pequenos elementos, que possibilitem a nossa atuação e modificação. Ao decompor um determinado problema, percebemos quais as variáveis envolvidas nele e sobre quais podemos e devemos agir. Essa etapa do trabalho é importante, porque novamente delimitamos áreas a serem focadas e reorganizamos internamente nossa capacidade perceptiva sobre uma determinada situação.

Essa organização analítica nos possibilitará uma *síntese* do problema. A síntese estaria na capacidade de reorganizar os elementos úteis para a solução do problema de forma que possamos trabalhar com ela, diminuindo a intervenção de elementos e variáveis que possam atrapalhar ou dificultar a solução final.

No nosso exemplo, após termos definido que o processo é um processo de aquisição de um determinado conhecimento de matemática, como por exemplo, a soma de números simples ($2 + 2$), iniciamos a delimitação do problema. Delimitamos que as variáveis do problema se relacionam com matemática, envolvem quantificação de elementos e uma operação matemática específica (soma), e iniciamos a formulação de estratégias. Analisamos, através de atividades propostas, que nessa situação o aluno não compreende a representação número-quantidade (por exemplo: o número “2” corresponde a dois elementos). Excluímos, assim, quaisquer variáveis que pudessem interferir, desviando nosso foco, e sintetizamos na aprendizagem número-quantidade a ação do nosso trabalho. Veja que aquilo que iniciou como enunciado – “ele tem um problema” – passa a ser visto como “é necessário ensinar a relação número/quantidade para que o aluno continue o seu desenvolvimento cognitivo”.

Outros elementos também estão envolvidos na formulação de estratégias. Após a análise e síntese que estabelecem as estratégias a serem desenvolvidas, o pensamento deverá delinear uma nova configuração na formulação de estratégias: o pensamento divergente e o pensamento convergente. Esses formatos de pensamento nos possibilitam formular estratégias de forma diferente e, em geral, caminham juntos para a solução do problema.

O *pensamento divergente* é aquele em que tentamos gerar um grupo de possibilidades e alternativas para a solução final. O pensamento divergente tem o propósito de ampliar as opções que podemos dar para um determinado problema. Ele abre caminhos e alternativas, criando novas rotas de solução de problemas. Nossa diversidade de ideias e propostas para uma situação é fruto do pensamento divergente.

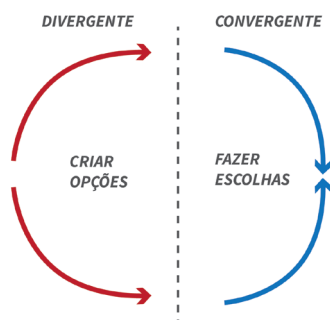
O *pensamento convergente* serve como contraponto do anterior. É o formato de pensamento que, dentro das possibilidades apresentadas, escolhe e define qual a estratégia mais adequada para o problema e para as condições no momento. É o

pensamento que busca a solução que – entre todas apresentadas anteriormente – representa a maior eficácia para um determinado problema.

Os dois pensamentos atuam simultaneamente na resolução de problemas, fazendo com que esses quatro elementos – análise, síntese, pensamento convergente e pensamento divergente – atuem ciclicamente na formulação de estratégias. Quanto mais objetiva for a análise e a síntese, melhores estratégias poderão ser montadas. Da mesma forma, quanto maior a quantidade de opções no pensamento divergente, mais chances de escolhas adequadas e resolutivas pelo pensamento convergente.

Na figura a seguir, temos a representação desses dois pensamentos no auxílio da resolução do problema.

FIGURA 20: Representação dos pensamentos divergente e convergente.



FONTE: NTE, 2017, baseado em Jairo Siqueira (www.criatividadeaplicada.com/2013/04/06/pensamentos-convergente-e-divergente-o-yin-yang-da-criatividade/)

2.5.4 Organização da informação

Nessa etapa, que ocorre após a escolha e formulação da estratégia de atuação, ocorre a organização da informação, de forma a possibilitar a execução da estratégia escolhida.

Essa etapa envolve uma organização interna para compararmos o que percebermos através da análise e síntese e a opção de estratégia que iremos executar. Muitas vezes, a organização da informação exige um planejamento formal, ou escrito, como forma de visualizar ou clarear os caminhos a serem seguidos. Serve como um mapa estratégico, em que delimitamos o problema, definimos sua complexidade e quais as possíveis estratégias a serem utilizadas, organizando-as em sequência, como forma de manter o direcionamento do nosso trabalho e planejar os elementos futuros, necessários à resolução do problema.

No nosso exemplo, podemos imaginar que a organização da informação será desde os elementos mais amplos – como idade, ano letivo, disponibilidade para trabalhos extras –, até outros elementos específicos – como capacidade de reconhecer a grafia dos números, representação e simbolização de quantidades, conhecimento de elementos matemáticos, etc.

Organizar a informação nos impede de iniciarmos a execução de uma solução sem termos clareza dos elementos envolvidos, não apenas sobre o problema, mas sobre o direcionamento que queremos dar com vistas à solução.

2.5.5 Alocação de recursos

A alocação de recursos é a etapa na qual buscamos quais os elementos – internos e externos – que podem ser captados para serem utilizados na solução do problema. Pode estar ligada a um sentimento ou disposição, como a vontade de estudar, ou algum assunto ou informação específica que precisamos dominar para resolvermos o problema ou, ainda, algum material externo que será necessário para a solução final.

No nosso exemplo, a alocação de recursos poderia ser desde aprimorar ou buscar algum conhecimento específico da matemática até construir ou comprar materiais que possam ajudar na intervenção com o aluno.

Uma boa alocação de recursos minimiza o desgaste durante a execução do planejamento de resolução do problema. Quanto maior for a experiência do sujeito em resolver problemas, melhor e mais rápida será a etapa de alocação de recurso. A experiência tende a disponibilizar mentalmente os elementos que podem ser usados na solução e agiliza mudanças nos elementos a serem alocados, caso não possam ser encontrados. No nosso exemplo, podemos, através da experiência, utilizar um jogo ou substituí-lo por outro ou, ainda, criarmos algo novo, caso não encontremos um jogo que atenda nossas necessidades.

Sabemos que quanto maior a experiência em alocar recursos, maior a tendência em fixar essa alocação no planejamento global, buscando a visão geral de todo o processo. Quanto menor a experiência, mais restritiva e detalhista é a visão para a alocação desses recursos. Percebemos isso quando vemos alguma pessoa fazendo uma atividade específica de forma aparentemente simples. Quanto maior a experiência, mais simplificada fica a ação e os recursos a serem alocados. Quando pudermos ter o mesmo nível de experiência da pessoa que observamos, certamente teremos o mesmo grau de facilidade para a execução.

2.5.6 Monitorização

A monitorização é a etapa de revisão do processo de resolução do problema. Ao identificar, definir, estabelecer estratégias e alocar recursos, o trabalho seguinte será o acompanhamento da execução das etapas anteriores.

A monitorização poderá ser executada a cada passo de resolução, o que é sempre recomendado. Nesta etapa, são avaliadas cada uma das peças apresentadas, como num jogo de encaixe, com o objetivo de ver se a complementaridade é efetiva e se atende as necessidades do problema. Um monitoramento contínuo permite rever pequenos erros, evitando que haja um grande erro ou até mesmo um novo problema. A experiência frente a problemas nos auxilia a redefinir as rotas e estratégias dentro de uma ação, como forma de reordenar e reencaminhar a solução do problema. A conferência ao longo do caminho nos possibilita verificar se estamos indo na direção certa, se estamos nos aproximando da solução. Avaliações que ocorrem somente no final do processo podem apresentar falhas que poderiam ser minimizadas durante o processo, permitindo um sucesso maior.

No exemplo criado, ao perceber, a cada intervenção com o aluno, se ele foi capaz de ampliar seu conhecimento, por menor que seja, é possível construir formas de intervir mais desafiadoras. Nosso objetivo final vai depender das etapas que defi-

nimos na organização de informações e nos recursos alocados. Porém, mesmo que tenhamos preparado um bom material e situações adequadas, o monitoramento estabelece a linha que nos permite verificar se o sujeito consegue se adequar e aprender com o que propomos. Caso isso não aconteça, o melhor é mudar a estratégia – e isso só é possível pelo constante monitoramento da situação.

2.5.7 Avaliação

A avaliação é a última etapa desse ciclo. Quando chegamos ao final do processo, mesmo quando a solução adequada foi encontrada, o processo de avaliação deve estar presente. Nele, revemos quais as etapas foram executadas de forma eficaz, quais os recursos que realmente foram utilizados e quais os elementos subjetivos necessários (tempo, espaço, disponibilidade, material, etc.).

Uma parte da avaliação sobre problemas ocorre logo após a solução ter sido apresentada. Uma outra parte ocorrerá mais tarde, quando pudermos retornar a questão com um certo distanciamento, ou caso tenhamos novas atividades similares, com as quais poderemos estabelecer comparações.

A avaliação é o início da metacognição, ou seja, a etapa na qual podemos pensar sobre o nosso conhecimento. A metacognição é um pensar sobre o pensar, o que amplia e fixa novos conhecimentos. É a etapa em que há uma ampliação das nossas capacidades cognitivas e que certamente serão transformadas em experiências, as quais servirão de base para atividades similares ou para a ampliação do conhecimento sobre um novo problema.

É importante fazermos uma ressalva quanto ao exemplo que nos acompanhou nessa explanação: a identificação e intervenção no plano pedagógico de um determinado aluno. Apesar do exemplo compreender apenas a construção sob a ótica do educador, devemos imaginar que esse ciclo de problemas está presente em todos os indivíduos e na forma como cada um percebe a sua situação. Nesse caso, poderíamos dizer que, de forma simultânea, o aluno também constrói uma representação sobre a sua situação. Ele precisa identificar o problema, delimitá-lo, alocar recursos psíquicos e monitorar suas estratégias ao mesmo tempo em que a intervenção acontece. É necessário que haja uma sensação de conflito ou de dificuldade de resolutividade de uma certa situação para que toda a estrutura cognitiva seja mobilizada. Ter consciência sobre o desafio faz parte do processo e aciona elementos subjetivos como a motivação, o desejo de achar uma solução, a criatividade e a disponibilidade de compartilhar esse novo conhecimento. O papel daquele que intervém também compreende um auxílio na identificação de cada uma das etapas do ciclo de resolução do problema, auxiliando o sujeito a se apropriar do processo e fomentando a sua própria capacidade de resolução de problemas.

2.5.8 Tipos de Problemas

Quando pensamos em problemas sempre imaginamos que são apenas elementos que nos desafiam ou incomodam. Pelo simples fato de nos desafiar e nos desconfortarem das nossas certezas cognitivas os problemas nos permitem adquirir e ampliar um certo conhecimento.

Os problemas apresentam formas diferentes de apresentação e, para cada uma delas, um tipo de solução deve ser oferecido. Do mesmo modo que percebemos uma situação conflitiva quando um aluno não aprende algum conteúdo, podemos ter nos problemas cognitivos (nas dúvidas, nos desafios) um aliado para a ampliação das capacidades do desafiado. Podemos apresentar problemas a serem resolvidos como forma de instigar o conhecimento, desde a identificação da situação até a resolução, como vimos anteriormente.

Como nos apontam Chiapin e Leister (2009), cognitivamente os problemas são apresentados de duas formas: problemas bem estruturados e problemas mal estruturados. Cada um deles apresenta um formato característico e necessidades de recursos diferentes para a sua solução. Desta maneira, um dos elementos iniciais para a sua resolução é descobrir qual o formato de apresentação desse problema, para adequarmos a busca da resposta. Nos processos de aprendizagem, a escolha da apresentação de um problema pode ser utilizada como forma de auxiliar na fixação de um determinado conhecimento, assim como para incentivar novos caminhos de solução e de aprendizagem.

Os *problemas bem estruturados* são aqueles que apresentam uma clareza na definição da tarefa, com procedimentos claros a serem executados, bastando apenas reproduzir o caminho inicial. Muitas vezes esses problemas podem parecer fáceis ou podem ser utilizados como forma de fixação de um determinado conhecimento.

Um exemplo disso é a atividade de “ligar os pontos numerados” em uma folha de papel formando uma figura completa no final. A atividade de “ligar os pontos” é a mesma atividade do início ao fim, permitindo que o sujeito avance sem ter que solucionar nada mais do que a sequência numérica que se apresenta. O raciocínio é organizado de forma sistemática e repetitiva (ligar pontos), apesar da variação no crescente de números. Só há um caminho a seguir, ligar os pontos crescentes é o único movimento válido para o resultado final.

Outro exemplo de problema bem estruturado, mesmo utilizando elementos mais abstratos é o seguinte:

“Um balde está sob uma torneira, que pinga uma quantidade de água a cada dia. Todo dia, a água atinge o dobro de tamanho do dia anterior. No quinto dia, o balde já está cheio pela metade. Em quantos dias o balde ficará completamente cheio?”

Para solucionarmos o problema acima, devemos apenas aplicar a referência de dobro e de dias, não sendo necessário o conhecimento de elementos novos ou alheios ao problema apresentado.

Os *problemas mal estruturados* são aqueles que necessitam da construção de uma nova forma de intervenção. Nos problemas mal estruturados não há informação suficiente a respeito, exigindo, portanto, maior habilidade para a sua solução (SOUZA, 2011). Muitas vezes, partes da solução ou do direcionamento da solução só serão encontradas no decorrer do problema. Neste caso, para solucionar, é necessário que o sujeito esteja disposto a buscar alternativas para o que se apresenta, tentando uma nova série de ações. Um dos elementos necessários para essa etapa é a criatividade, que estudaremos adiante.

Problemas que exigem criatividade tendem a ser considerados como problemas mal estruturados, uma vez que necessitam a construção de ferramentas novas para a sua solução. Se um aluno esqueceu a tesoura em casa, mas precisa cortar e colar

um papel, pode pensar diversas maneiras de fazê-lo (rasgar, dobrar, cortar com uma régua etc), como forma de solucionar a tarefa inicial. Para que isso ocorra, é necessário romper com o que estava estabelecido (tesoura – papel) e utilizar uma nova forma de solução para o que se apresenta. Quando questionamos aos nossos alunos “como poupar água na escola?”, as diversas respostas apontam para variados elementos, mostrando a capacidade de resolutividade de um problema de forma não linear. Não há apenas uma única forma de poupar, apesar do princípio fundamental ser apenas “não gastar água”.

Em ambos os tipos de problemas, quando uma solução é encontrada, ocorre uma nova maneira de perceber o que estamos fazendo. Mesmo em problemas bem estruturados, o conjunto final ou a solução está vinculada a uma percepção global do problema e do que realizamos. Nos problemas mal estruturados, cada etapa mais próxima da solução possibilita uma clareza maior sobre sua definição e sobre os recursos necessários para a sua solução.

Chamamos de *insight* o momento em que há uma clareza nítida, muitas vezes repentina, sobre a solução de um problema ou de parte dele. Esse momento de *insight* é produto de todas as nossas construções cognitivas anteriores, mesmo que não tenhamos consciência de todas as etapas que estão embutidas nessa clareza momentânea.

É imprescindível compreendermos que para que um *insight* ocorra, todas as etapas evolutivas do pensamento e do raciocínio frente ao problema precisam ser executadas adequadamente. Enquanto isso não estiver alinhado com a capacidade cognitiva e direcionado para a solução e para a construção de uma linha de raciocínio adequada, dificilmente teremos uma solução e um aprendizado estabelecido. O que, externamente, pode parecer desatenção, desleixo ou outro comportamento, pode ser reflexo das inadequações entre a capacidade cognitiva que se apresenta no momento para aquele sujeito ou das dificuldades dele em organizar a linha de raciocínio ideal para o resultado final.

2.6

CRIATIVIDADE

Deste modo, a criatividade resulta em elementos que são inéditos ao nosso ambiente, como uma nova forma de realizar determinada tarefa ou novo artefato criado para atender requisitos antes não notados. Essa percepção diferenciada sobre uma determinada situação é fruto da congregação das etapas anteriormente estudadas. Uma nova percepção, captada pela atenção direta sobre o objeto, posteriormente comparada com elementos de memória e com a resolução de problemas, constitui elemento fundamental para o raciocínio criativo.

Pereira et al. (2011) indicam que há uma contradição entre "conhecimento" e "criatividade", considerando-se o significado de cada termo. "Conhecimento" é um termo que indica um elenco de informações já constituídas e bem aceitas, permitindo a apropriação intelectual de determinado campo conceitual ou cognitivo. Em contraponto, "criatividade" prevê invenção ou inovação e, portanto, deve contradizer ou negar o conhecimento já constituído. O "ser criativo" implica na busca em superar as rotas convencionais de pensamento. São os processos criativos que reconstróem o conhecimento, gerando os seus avanços ou o seu desenvolvimento.

Autoras como Dias e Moura (2007) complementam a ideia de criatividade no campo da psicologia cognitiva, enfatizando outro aspecto da criatividade: o ato de criar e a relação com a inovação esperada para tal ato. A criatividade não se refere a uma pessoa, ela descreve ideais ou produções novas. O que descreve uma pessoa são os seus comportamentos criativos, que estão ligados a outros fatores como motivação, capacidade de experimentar novas alternativas, independência e flexibilidade no campo cognitivo ou autoconfiança.

Por vezes, o conceito de criatividade está atrelado ao termo "inovação", sendo utilizados ou compreendidos como sinônimos. Apesar de estarem intimamente interligados, a inovação pressupõe que algo criativo já tenha sido gerado. Inovar significa introduzir novidade, adotar e implementar uma nova ideia ou atitude em uma dada situação, como resposta a um problema percebido, transformando a nova ideia em algo concreto. Assim, inovar depende que ideias criativas tenham sido elaboradas *a priori*, de modo que estas ideias são reelaboradas e adaptadas a um novo contexto. Esse processo intencional transfere uma ideia de um ponto a outro, dentro de um contexto que precisa ser revisado ou melhorado.

Criar exige muito mais do sujeito que o ato de inovar – criatividade é um processo que resulta de um comportamento produtivo e construtivo. Envolve desafiar, achar diferentes modos para uma mesma questão. A criação não é apenas um predicado de indivíduos, mas dos ambientes que circundam o sujeito e permitem a emergência dessas variações de ideias e expressões.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, S. F. Uma visão panorâmica da psicologia científica de Wilhelm Wundt. **Scientiae studia**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 209-220, jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662009000200003-&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 10 mar. 2015.

BOCK, A. M. B. (Org). **Psicologia e Compromisso Social**. São Paulo: Cortez, 2003.

BRITO, R. F.; VANZIN, T.; ULBRICHT, V. Reflexões sobre o conceito de criatividade: sua relação com a biologia do conhecer. **Ciências e cognição**, vol. 14, n. 3, p. 204-213, 2009. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/96>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

CHIAPIN, J. R. N.; LEISTER, C. A explicação do processo cognitivo como atividade de resolver problemas em Herbert Simon. **Cognitio**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 11-28, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/cognitiofilosofia/article/view/13452>>. Acesso em: 11 fev. 2015.

COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação**. Porto Alegre: Artes Medicas, 1996.

DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

DIVIDINO, R.; FAIGLE, A. **Distinção entre memória de curto prazo e memória de longo prazo**. São Paulo: s/a. Disponível em: <<http://www.ic.unicamp.br/~wainer/cursos/906/trabalhos/curto-longo.pdf>>. Acesso em: 12 set. 2014>.

DIAS, A. A. C.; MOURA, K. S. Criatividade na rede: a potencialização de ideias criativas em ambientes hipertextuais de aprendizagem. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, vol. 12, p. 62-71, nov. 2007. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212007000300007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 22 set. 2015.

FONSECA, V. **Cognição, neuropsicologia e aprendizagem: abordagem neuropsicológica e psicopedagógica**. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

FUENTES, D. et al. **Neuropsicologia: teoria e prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

GAZZANIGA, M.; IVRY, R.; MANGUM, G. Aprendizado e memória. In: GAZZANIGA, M.; IVRY, R.; MANGUM, G. **Neurociência Cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

GERMANO, M. G. **Uma nova ciência para um novo senso comum**. Campina Grande: EDUEPB, 2011.

GIUSTA, A.; s. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. Educação em revista, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 20-36, mar. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102=46982013000100003-&lng=en&nrm-iso>. Acesso em: 25 mar. 2015.

GOMES, L. C.; BELLINI, L. M. Uma revisão sobre aspectos fundamentais da teoria de Piaget: possíveis implicações para o ensino de física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 2301.1-2301.10, jun. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1806=11172009000200002-&lng=en&nrm-iso>. Acesso em: 20 mar. 2015.

GUARDIOLA, A. Transtorno de atenção: aspectos neurobiológicos. In: ROTTA, N. T. **Transtornos de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas SA, 1991.

LOMÔNACO, J. F. B. Psicologia e educação: hoje e amanhã. **Psicologia Escolar e Educacional**, Campinas, v. 3, n. 1, p. 11-20, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pee/v3n1/v3n1a02.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

MUSZKAT, M. Desenvolvimento e neuroplasticidade. In: MIRANDA, M. C.; MUSZKAT, M.; MELLO, C. B. **Neuropsicologia do desenvolvimento: transtornos do neurodesenvolvimento**. São Paulo: Rubio, 2013.

NEUFELD, C. B.; BRUST, P. P.; STEIN, L. M. Bases epistemológicas da psicologia cognitiva experimental. **Psicologia: teoria e pesquisa**, Brasília, v. 27, n. 1, p. 103-112, mar. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v27n1/a13v27n1.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2015.

PAIN, S. Diagnóstico e tratamento dos problemas de aprendizagem. Porto Alegre, Artes médicas, 1985.

PEREIRA, K.; PAVANATI, I.; SOUSA, R. P. L. A relação entre conhecimento e criatividade: evidências a partir de pesquisas com o Jogo de Xadrez. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 1, p. 99-111, 2011. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/417/480>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

POZO, J. I. **Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem**. Porto Alegre, Artmed, 2002.

POZO, J. I. **Aquisição do conhecimento: quando a carne se faz verbo**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ROSE, N. Psicologia como uma ciência social. **Psicologia e sociedade**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 155-164, ago. 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/psoc/v20n2/a02v20n2.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ROTTA, N.; PEDROSO, F. Desenvolvimento neurológico: avaliação evolutiva. **Revista AMRIGS**, Porto Alegre, vol. 48, n. 2, p. 175-179, jul./set. 2004. Disponível em: <<http://www.amrigs.com.br/revista/48-03/480304.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2015.

SOUZA, M. A. V. F. A habilidade matemática e o desempenho escolar na solução de problemas mal-estruturados. **Ciências e cognição**, Rio de Janeiro, vol. 16, n. 2, p. 113-122, 2011. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/703/500>>. Acesso em: 22 mar. 2015.

STERNBERG, R. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.