

NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

ELABORADO POR: MARIA SOLIS

1.1 EL CEREBRO Y EL SISTEMA NERVIOSO.

EL CEREBRO ES SÓLO UN COMPONENTE AUNQUE MUY IMPORTANTE DE UN COMPLEJO MAYOR LLAMADO SISTEMA NERVIOSO ESTE SISTEMA CONSTA DE TEJIDOS ESPECIALIZADOS EN LA DISTRIBUCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. ASIMISMO, INCLUYE CÉLULAS LLAMADAS NEURONAS, LAS CUALES RECOGEN LA INFORMACIÓN ENTRANTE DE LOS SISTEMAS SENSORIALES



EN LOS VERTEBRADOS, EL SISTEMA NERVIOSO PUEDE DIVIDIRSE EN DOS PARTES: EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL Y EL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO. COMO SU NOMBRE LO SUGIERE, EL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL (SNC) ESTÁ COMPUESTO POR EL CEREBRO Y LA MÉDULA ESPINAL Y ES AHÍ DONDE TIENE LUGAR LA MAYOR PARTE DE LA ACCIÓN DEL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA.

MIENTRAS QUE EL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO (SNP) CONSTA DE FIBRAS NERVIOSAS QUE LLEVAN LA INFORMACIÓN DE LOS RECEPTORES SENSORIALES.



1.2 EL CEREBRO HUMANO.

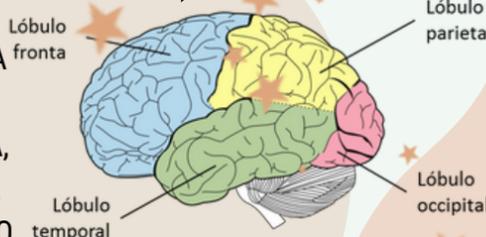
LA CORTEZA CEREBRAL, EL TEJIDO QUE CUBRE LA PARTE SUPERIOR Y LOS LADOS DEL CEREBRO EN LA MAYORÍA DE LOS VERTEBRADOS, ES POR MUCHO LA ESTRUCTURA MÁS GRANDE DEL CEREBRO HUMANO, LA PALABRA "CORTEZA" PROVIENE DEL LATÍN CÔRTEX, QUE TIENE EL MISMO SIGNIFICADO



LA MAYOR PARTE DE ESAS CONEXIONES PASAN POR LA MÉDULA ESPINAL, PERO UNAS CUANTAS (COMO AQUELLAS DE LOS RECEPTORES DE LUZ EN LOS OJOS Y LAS FIBRAS MUSCULARES QUE CONTROLAN EL MOVIMIENTO OCULAR)



EN CADA HEMISFERIO, LA CORTEZA SE DIVIDE ADEMÁS EN EL LÓBULO FRONTAL AL FRENTE DE LA CABEZA, EL LÓBULO PARIETAL EN LA PARTE SUPERIOR DE LA CABEZA, EL LÓBULO TEMPORAL AL COSTADO DE LA MISMA Y EL LÓBULO OCCIPITAL EN LA PARTE POSTERIOR DE LA CABEZA

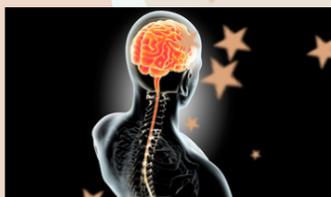


LA CORTEZA CEREBRAL ES RESPONSABLE DE UNA AMPLIA VARIEDAD DE PROCESOS PERCEPTUALES Y COGNITIVOS. LOS LÓBULOS FRONTALES TE AYUDAN A PLANEAR Y REALIZAR ACCIONES, LOS LÓBULOS OCCIPITALES TE PERMITEN VER Y RECONOCER EL MUNDO, LOS LÓBULOS PARIETALES TE AYUDAN A SENTIR LA DIFERENCIA ENTRE LA SEDA Y EL PAPEL DE LIJA, Y LOS LÓBULOS TEMPORALES TE PERMITEN ESCUCHAR Y RECORDAR LO QUE HAS HECHO.

EN LA BASE DEL CEREBRO SE ENCUENTRA EL TALLO CEREBRAL, QUE ES UN GRUPO DE ESTRUCTURAS QUE CONECTAN AL CEREBRO CON LA MÉDULA ESPINAL Y TAMBIÉN DESEMPEÑAN UN PAPEL IMPORTANTE EN LA REGULACIÓN DE FUNCIONES AUTOMÁTICAS COMO LA RESPIRACIÓN Y LA REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA CORPORAL.



EN PRIMER LUGAR, CERCA DEL CENTRO DEL CEREBRO SE UBICA EL TÁLAMO, UNA ESTRUCTURA QUE RECIBE INFORMACIÓN SENSORIAL (IMÁGENES, SONIDOS, PERCEPCIONES TÁCTILES, ETC.) DEL SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO Y RETRANSMITE ESTA INFORMACIÓN AL CEREBRO

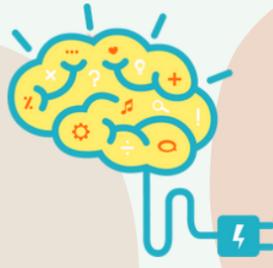


CERCA DEL TÁLAMO SE ENCUENTRAN LOS GANGLIOS BASALES, UN GRUPO DE ESTRUCTURAS QUE SON IMPORTANTES PARA LA PLANEACIÓN Y PRODUCCIÓN DE MOVIMIENTOS HÁBILES, COMO LANZAR UN BALÓN DE FUTBOL AMERICANO O TOCARSE LA NARIZ.

NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

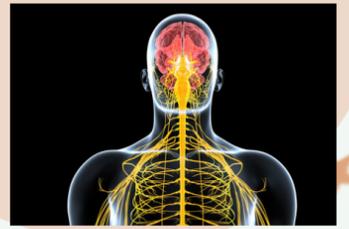


EL HIPOCAMPO SE LOCALIZA UN POCO MÁS LEJOS, DENTRO DE LOS LÓBULOS TEMPORALES; ES IMPORTANTE PARA APRENDER INFORMACIÓN NUEVA ACERCA DE HECHOS (POR EJEMPLO, LA CAPITAL DE FRANCIA) O PARA RECORDAR SUCESOS AUTOBIOGRÁFICOS (LO QUE HICISTE EL VERANO PASADO)



LOS CIENTÍFICOS APENAS EMPIEZAN A ENTENDER A DETALLE LO QUE HACEN ESAS ÁREAS DEL CEREBRO Y CÓMO SE RELACIONAN CON EL APRENDIZAJE Y LA MEMORIA

EN LA PUNTA DE CADA HIPOCAMPO SE LOCALIZA UN GRUPO DE CÉLULAS DENOMINADO LA AMÍGDALA; ESTA PEQUEÑA REGIÓN DEL CEREBRO ES IMPORTANTE PARA AÑADIR CONTENIDO EMOCIONAL A LOS RECUERDOS. .



PERO, EN LOS VERTEBRADOS, LA MAYORÍA DE LAS NEURONAS SE CENTRALIZAN EN EL CEREBRO, ÉSTAS, SON CAPACES DE CAMBIAR SU FUNCIÓN Y MODIFICAR LA MANERA EN QUE PROCESAN LA INFORMACIÓN, ESOS CAMBIOS SON LA BASE DEL APRENDIZAJE EN EL CEREBRO.

1.3 APRENDIZAJE Y PLASTICIDAD SINÁPTICA.

LAS NEURONAS, SON CÉLULAS QUE SE ESPECIALIZAN EN PROCESAR LA INFORMACIÓN. SON LOS COMPONENTES BÁSICOS DEL SISTEMA NERVIOSO; EL SISTEMA NERVIOSO HUMANO POSEE ALREDEDOR DE 100 MIL MILLONES DE ELLAS, INCLUYEN LOS RECEPTORES SENSORIALES



LA NEURONA PROTOTÍPICA TIENE TRES COMPONENTES PRINCIPALES: 1) DENDRITAS, ÁREAS DE ENTRADA QUE RECIBEN SEÑALES DE OTRAS NEURONAS; 2) EL CUERPO CELULAR O SOMA, QUE INTEGRA LAS SEÑALES DE LAS DENDRITAS; Y 3) UNO O MÁS AXONES, QUE TRANSMITEN LA INFORMACIÓN A OTRAS NEURONAS.

LAS CÉLULAS PIRAMIDALES SON NEURONAS CUYO CUERPO CELULAR TIENE FORMA DE PIRÁMIDE; LAS CÉLULAS ESTRELLADAS TIENEN CUERPOS CELULARES CON FORMA DE ESTRELLA, ALGUNAS NEURONAS POSEEN UN SOLO AXÓN PRINCIPAL, OTRAS TIENEN DOS Y ALGUNAS OTRAS TIENEN MUCHOS.



LAS CÉLULAS CONOCIDAS COMO INTERNEURONAS, QUE CONECTAN DOS O MÁS NEURONAS, TIENEN AXONES CORTOS O CARECEN DE ELLOS. LAS NEURONAS QUE LLEVAN SEÑALES DE LA MÉDULA ESPINAL A LOS PIES TIENEN AXONES QUE EN LOS SERES HUMANOS

LOS ASTROCITOS SON CÉLULAS GLIALES QUE CUBREN LA SUPERFICIE EXTERIOR DE LOS VASOS SANGUÍNEOS EN EL CEREBRO Y AYUDAN EN LA TRANSFERENCIA DE OXÍGENO Y NUTRIENTES DE LA SANGRE A LAS NEURONAS.

LOS OLIGODENDROCITOS ENVUELVEN LOS AXONES DE LAS NEURONAS CERCANAS EN MIELINA, UNA SUSTANCIA GRASOSA QUE AISLA LAS SEÑALES ELÉCTRICAS TRANSMITIDAS POR LAS NEURONAS, LO QUE ACELERA LA TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN HACIA EL AXÓN.

LAS CÉLULAS GLIALES SON TAN IMPORTANTES COMO LAS NEURONAS PARA LA FUNCIÓN NORMAL DEL CEREBRO, LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE ES UNA ENFERMEDAD EN QUE SE DEGENERA LA CAPA DE MIELINA DE LOS AXONES

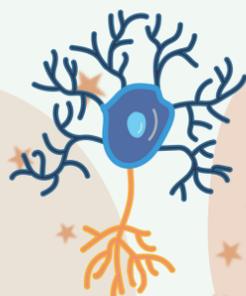
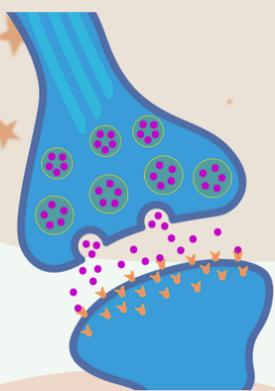


NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

1.4 LA SINAPSIS

LAS NEURONAS QUE SE COMUNICAN ENTRE SÍ EN REALIDAD NO SE TOCAN MÁS BIEN, EXISTE UN ESPACIO ESTRECHO DE ALREDEDOR DE 20 NANÓMETROS (UN NANÓMETRO [NM] ES UN BILIONÉSIMO DE UN METRO) LLAMADO SINAPSIS, A TRAVÉS DEL CUAL LA NEURONA PASA MENSAJES QUÍMICOS

LA MAYOR PARTE DE LAS SINAPSIS SE FORMA ENTRE EL AXÓN DE LA NEURONA PRESINÁPTICA (O EMISORA) Y UNA DENDRITA DE LA NEURONA POSTSINÁPTICA (O RECEPTORA);



LA TRANSMISIÓN SINÁPTICA, ES DECIR, EL ENVÍO DE UN MENSAJE A TRAVÉS DE UNA SINAPSIS, EMPIEZA CON LA NEURONA PRESINÁPTICA, LA CUAL CONTIENE MOLÉCULAS LLAMADAS NEUROTRANSMISORES, SUSTANCIAS QUÍMICAS QUE PUEDEN CRUZAR UNA SINAPSIS PARA LLEVAR UN MENSAJE A LA NEURONA POSTSINÁPTICA DE MANERA CONVENIENTE,

CUANDO LA NEURONA PRESINÁPTICA ENVÍA UN MENSAJE PERMITE QUE SE ROMPAN UNA O MÁS VESÍCULAS PARA DERRAMAR LAS MOLÉCULAS DEL NEUROTRANSMISOR EN LA SINAPSIS

HASTA AHORA, NUEVE NEUROTRANSMISORES HAN SIDO EL FOCO DE ATENCIÓN DE LA MAYOR PARTE DE LAS INVESTIGACIONES: ACETILCOLINA, DOPAMINA, NOREPINEFRINA, EPINEFRINA, SEROTONINA, HISTAMINA, GLUTAMATO, GLICINA Y EL ÁCIDO GAMMAAMINO BUTÍRICO

LOS RECEPTORES SON MOLÉCULAS EN LA SUPERFICIE DE LA NEURONA POSTSINÁPTICA QUE SE ESPECIALIZAN EN UNIRSE A TIPOS PARTICULARES DE NEUROTRANSMISORES.

EL EFECTO DE UN NEUROTRANSMISOR PARTICULAR DEPENDE DE LO QUE HAGAN LOS RECEPTORES CORRESPONDIENTES CUANDO SON ACTIVADOS ALGUNOS RECEPTORES ABREN UN CANAL PARA QUE LAS MOLÉCULAS CON CARGA ELÉCTRICA FLUYAN AL INTERIOR O AL EXTERIOR DE LA CÉLULA, CAMBIANDO DE ESTE MODO LAS CARGAS CARACTERÍSTICAS EN UNA PEQUEÑA ÁREA DE LA NEURONA AL MISMO TIEMPO

LAS MOLÉCULAS DE LOS NEUROTRANSMISORES ENCAJAN EN ESOS RECEPTORES COMO LAS LLAVES EN UNA CERRADURA Y LOS ACTIVAN

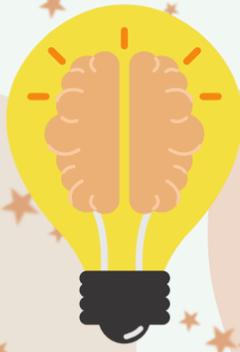
LA NEURONA POSTSINÁPTICA PODRÁ RECIBIR EL MENSAJE SIEMPRE Y CUANDO TENGA RECEPTORES CODIFICADOS PARA UN NEUROTRANSMISOR EN PARTICULAR.

1.5 NEUROMODULADORES: AJUSTE DEL MENSAJE.

LAS MOLÉCULAS DEL NEUROTRANSMISOR TIENEN QUE RETIRARSE DE LA SINAPSIS PARA QUE ÉSTA RECIBA FUTUROS MENSAJES. LAS MOLÉCULAS DEL NEUROTRANSMISOR PUEDEN DESCOMponERSE EN LAS PARTES QUE LAS CONSTITUYEN, EN UN PROCESO LLAMADO INACTIVACIÓN, O PUEDEN REABSORBERSE EN LA NEURONA PRESINÁPTICA Y RECICLARSE PARA SER USADAS EN FUTUROS MENSAJES, UN PROCESO LLAMADO RECAPTURA CUANDO ESTA LIMPIEZA ESTÁ COMPLETA, LA SINAPSIS Y LOS RECEPTORES ESTÁN LISTOS PARA RECIBIR NUEVAS TRANSMISIONES.

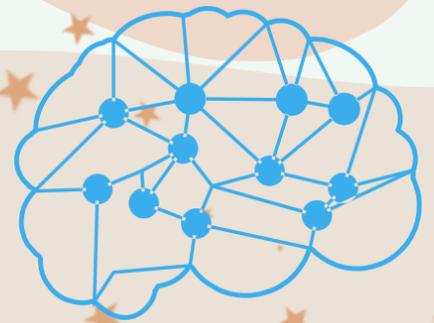
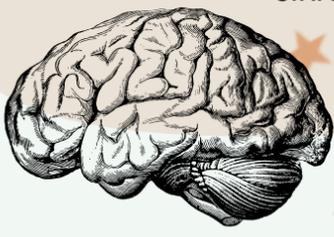


NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA



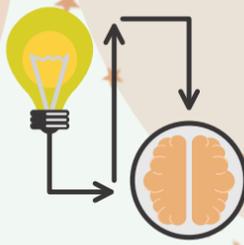
LA TRANSMISIÓN SINÁPTICA NO ES LA ÚNICA MANERA EN QUE LOS NEUROTRANSMISORES INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DEL CEREBRO. VARIAS ÁREAS DEL TALLO CEREBRAL CONTIENEN NEURONAS QUE ENVÍAN AXONES A TODO EL CEREBRO, CUANDO DISPARAN, ESAS NEURONAS LIBERAN NEUROTRANSMISORES QUE SE CONOCEN COMO NEUROMODULADORES, LOS CUALES INFLUYEN EN LA ACTIVIDAD DE TODAS LAS ÁREAS DEL CEREBRO Y NO SÓLO EN UNA SINAPSI

LOS NEUROMODULADORES MODIFICAN O MODULAN, LA MANERA EN QUE LAS NEURONAS INTERCAMBIAN MENSAJES, AUNQUE EN SÍ MISMOS NO FORMAN PARTE DEL MENSAJE. LA ACETILCOLINA A MENUDO FUNCIONA COMO NEUROMODULADOR Y UNO DE SUS EFECTOS ES QUE MODIFICA DE MANERA TEMPORAL EL NÚMERO DE RECEPTORES



MUCHAS ENFERMEDADES HUMANAS IMPLICAN UNA DISMINUCIÓN GLOBAL EN LOS NEUROMODULADORES. POR EJEMPLO, LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER, QUE INVOLUCRA UNA REDUCCIÓN DE LA ACETILCOLINA, Y LA ENFERMEDAD DE PARKINSON, QUE IMPLICA UNA REDUCCIÓN DE LA DOPAMINA

LA NEUROMODULACIÓN SE DEFINE COMO LA MODIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CIRCUITOS NEURONALES ESPECÍFICOS A TRAVÉS DE ESTÍMULOS ELÉCTRICOS DE CARACTERÍSTICAS VARIABLES, SIN CAUSAR LESIÓN DEL TEJIDO NERVIOSO

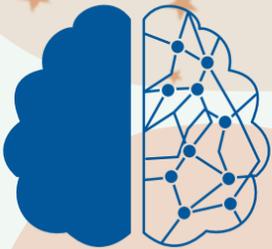


PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA NEUROMODULACIÓN.

- FRECUENCIA: NÚMERO DE IMPULSOS ELÉCTRICOS POR SEGUNDO (HERTZ). EN GENERAL FRECUENCIAS DE 130 HZ O MAYORES INHIBEN LA ACTIVIDAD NEURONAL.
- AMPLITUD: ES LA INTENSIDAD EN VOLTIOS DE CADA IMPULSO ELÉCTRICO.
- ANCHO DE PULSO: ES LA DURACIÓN DE CADA IMPULSO ELÉCTRICO EN MICROSEGUNDOS.

1.6 PLASTICIDAD SINÁPTICA.

EN EL CEREBRO, LA INFORMACIÓN QUE SE TRANSMITE ES DETERMINADA NO SÓLO POR CUÁLES NEURONAS DISPARAN SINO TAMBIÉN POR QUÉ TAN A MENUDO LO HACEN TANTO LA NEUROIMAGENOLÓGÍA FUNCIONAL COMO LA EEG REVELAN ACTIVIDAD EN GRANDES ÁREAS DEL CEREBRO

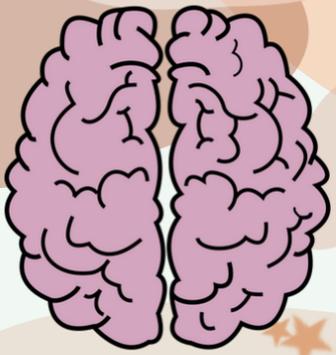


LA NEUROFISIOLOGÍA ES EL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD Y LA FUNCIÓN DE LAS NEURONAS. LA TÉCNICA PRINCIPAL QUE EMPLEAN LOS CIENTÍFICOS PARA MEDIR LOS PATRONES DE DISPARO EN NEURONAS INDIVIDUALES ES EL REGISTRO DE UNA SOLA CÉLULA

EL APRENDIZAJE GENERA NUMEROSOS CAMBIOS FÍSICOS EN UNA NEURONA. LOS CAMBIOS QUE ES MÁS FÁCIL OBSERVAR IMPLICAN MODIFICACIONES EN LA FORMA O EL TAMAÑO DE LA CÉLULA, PERO TAMBIÉN PUEDEN DARSE CAMBIOS EN LAS ESTRUCTURAS DE APOYO COMO LA GLÍA O EL SISTEMA CIRCULATORIO TODOS ESOS CAMBIOS FÍSICOS



NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

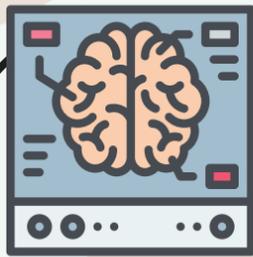


LA PLASTICIDAD SINÁPTICA ES LA PROPIEDAD QUE EMERGE DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS NEURONAS CUANDO ESTABLECEN COMUNICACIÓN ENTRE SÍ, Y ES LA QUE MODULA LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTÍMULOS DEL MEDIO.



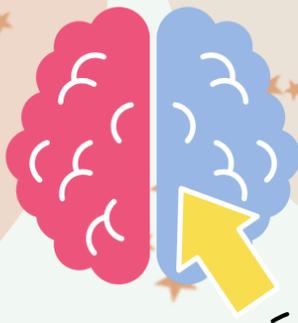
LA NEUROPLASTICIDAD PERMITE A LAS NEURONAS REGENERARSE TANTO ANATÓMICA COMO FUNCIONALMENTE Y FORMAR NUEVAS CONEXIONES SINÁPTICAS. LA PLASTICIDAD NEURONAL REPRESENTA LA FACULTAD DEL CEREBRO PARA RECUPERARSE Y REESTRUCTURARSE

PESE A CONOCERSE QUE LA PLASTICIDAD SINÁPTICA OSTENTA UNA GRAN INFLUENCIA SOBRE EL FUNCIONAMIENTO COGNITIVO, EL GRADO DE COMPRENSIÓN SOBRE LA RELACIÓN ENTRE LA ORGANIZACIÓN SINÁPTICA CONEXIONES NERVIOSAS REAL



CUANDO ESTÁ OCUPADO EN UN NUEVO APRENDIZAJE O EN UNA NUEVA EXPERIENCIA, EL CEREBRO ESTABLECE UNA SERIE DE CONEXIONES NEURONALES. ESTAS VÍAS O CIRCUITOS NEURONALES SON CONSTRUIDOS COMO RUTAS PARA LA INTER-COMUNICACIÓN DE LAS NEURONAS. ESTAS RUTAS SE CREAN EN EL CEREBRO A TRAVÉS DEL APRENDIZAJE Y LA PRÁCTICA

ESTE POTENCIAL ADAPTATIVO DEL SISTEMA NERVIOSO PERMITE AL CEREBRO REPONERSE A TRASTORNOS O LESIONES, Y PUEDE REDUCIR LOS EFECTOS DE ALTERACIONES ESTRUCTURALES PRODUCIDAS POR PATOLOGÍAS COMO LA ESCLEROSIS MÚLTIPLE, PARKINSON, DETERIORO COGNITIVO, ENFERMEDAD DE ALZHEIMER, DISLEXIA, TDAH, INSOMNIO ADULTOS, INSOMNIO INFANTIL, ETC.



LAS NEURONAS SE COMUNICAN ENTRE SÍ MEDIANTE CONEXIONES LLAMADAS SINAPSIS Y ESTAS VÍAS DE COMUNICACIÓN SE PUEDEN REGENERAR DURANTE TODA LA VIDA.



1.7 NATURALEZA Y ORIGEN DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

UNA EXPLICACIÓN RIGUROSA Y PROFUNDA DE CÓMO EL CEREBRO APRENDE DEBE EMPEZAR POR ANALIZAR Y CONOCER LAS CIRCUNSTANCIAS ANCESTRALES QUE DIERON LUGAR A LA APARICIÓN Y EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE APRENDER EN LOS SERES VIVOS

LOS SERES QUE HABITAN EN UN MEDIO ESTÁTICO, DONDE NADA O CASI NADA CAMBIA CON EL TIEMPO, SON CAPACES DE SOBREVIVIR MEDIANTE CONDUCTAS REFLEJAS Y ESTEREOTIPADAS, ES DECIR, MEDIANTE COMPORTAMIENTOS SIEMPRE IGUALES, REPETIDOS Y MUY ADAPTADOS A ESE MEDIO.

LA MAYORÍA DE LOS SERES VIVOS HAN EVOLUCIONADO EN UN MUNDO CAMBIANTE, LLENO DE INCERTEZAS, DONDE MUY POCAS COSAS HAN PERMANECIDO INMUTABLES. EN ESE DINÁMICO MUNDO, EL APRENDIZAJE SURGIÓ COMO UNA CAPACIDAD DEL CEREBRO PARA AMORTIGUAR LOS CAMBIOS AMBIENTALES



UNA CAPACIDAD BIOLÓGICA QUE PERMITE A LOS ORGANISMOS MODIFICAR SU COMPORTAMIENTO PARA ADAPTARSE A LOS INCIERTOS E IMPREDECIBLES CAMBIOS DEL MEDIO EN QUE VIVEN. SIENDO ÉSE SU OBJETIVO, EL APRENDIZAJE TENÍA QUE IR NECESARIAMENTE LIGADO A LA MEMORIA

EL APRENDIZAJE SIN MEMORIA SERÍA UNA RESPUESTA POSIBLEMENTE FORTUITA E INTRASCENDENTE.

NO OBSTANTE, EN EL PROCESO DE LA EVOLUCIÓN, APRENDIZAJE Y MEMORIA QUEDARON LIGADOS COMO LAS DOS CARAS DE UNA MISMA MONEDA, DE TAL MODO QUE EL UNO NO PUEDE DARSE SIN EL OTRO, ES DECIR, NO PUEDE HABER APRENDIZAJE SIN MEMORIA NI MEMORIA SIN APRENDIZAJE



NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA



1.8 QUÉ PASA EN NUESTRO CEREBRO CUANDO APRENDEMOS.

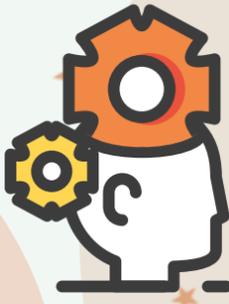
EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, LA NEUROCIENCIA Y LA PSICOBIOLOGÍA NOS HAN ENSEÑADO MUCHO SOBRE CÓMO EL CEREBRO HUMANO REPRESENTA Y ALMACENA LA INFORMACIÓN Y EL CONOCIMIENTO.

APRENDER SIGNIFICA BÁSICAMENTE ADQUIRIR NUEVAS REPRESENTACIONES NEURONALES DE INFORMACIÓN Y ESTABLECER RELACIONES FUNCIONALES ENTRE ELLAS Y LAS YA EXISTENTES EN EL CEREBRO.



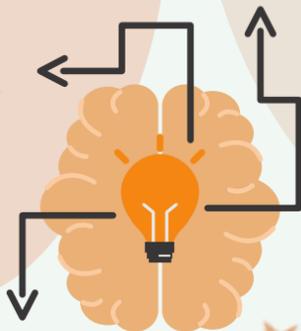
ELLO ES POSIBLE PORQUE CUANDO APRENDEMOS SE FORMAN NUEVAS CONEXIONES ENTRE LAS NEURONAS QUE ALBERGAN EL CONOCIMIENTO, O SE FORTALECEN Y ESTABILIZAN E INCLUSO DESAPARECEN MUCHAS DE LAS YA EXISTENTES

MUCHAS REPRESENTACIONES SE PRODUCEN EN CIRCUITOS O REDES NEURONALES DE LA CORTEZA CEREBRAL, PUES ES EN ELLA DONDE TIENE LUGAR LA PARTE MÁS IMPORTANTE DEL PROCESO QUE ANALIZA Y CONVIERTE EN PERCEPCIONES LA INFORMACIÓN RECIBIDA DE LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS Y DE OTRAS PARTES DEL CEREBRO



NUESTRO CEREBRO TRABAJA MEDIANTE UN CICLO DE APRENDIZAJE QUE SE PUEDE GENERALIZAR, PERO QUE COMO TODOS SABEMOS PUEDE VARIAR DEBIDO A QUE CADA PERSONA ES UN SER ÚNICO.

UNA DE LAS TEORÍAS ACERCA DE CÓMO APRENDE NUESTRO CEREBRO FUE FORMADA POR JAMES ZULL, Y CONSTA DE CUATRO PROCESOS QUE SE LLEVAN A CABO EN DIFERENTES ÁREAS DEL CEREBRO HUMANO. EL PRIMER PROCESO SE DA EN LAS CORTEZAS SENSORIALES



LA DIFICULTAD DEL USO DE LAS ENTREVISTAS EN UNA INVESTIGACIÓN RADICA EN LA NECESIDAD DE MAYOR TIEMPO PARA SU REALIZACIÓN, LA CONVERSIÓN DE LA INFORMACIÓN EN INDICADORES NUMÉRICOS Y LA POSIBILIDAD DE PÉRDIDA DE INFORMACIÓN

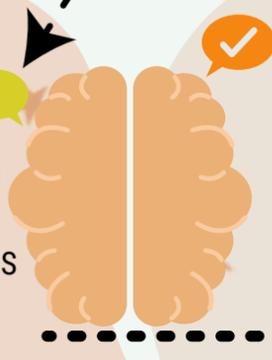
EL SEGUNDO PROCESO CONSTA DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS, ES DECIR, REALIZAR REFLEXIONES Y ENCONTRAR EN NUESTRA CABEZA UNA DEFINICIÓN O UN CONJUNTO DE CARACTERÍSTICAS PARA AQUELLO QUE ESTAMOS PERCIBIENDO

EN EL CÓRTEX PREFRONTAL TIENE LUGAR EL TERCER PROCESO. CONSTA DE LA CREACIÓN DE CONOCIMIENTO A TRAVÉS DE LA ABSTRACCIÓN Y LAS RELACIONES CONCEPTUALES



1.9 APRENDIZAJE, CONCEPTOS BÁSICOS.

TODA LA COMUNICACIÓN ENTRE NEURONAS TIENE LUGAR ENTRE LAS UNIONES SINÁPTICAS. CON CADA EXPERIENCIA NUEVA, RECABLEA LIGERAMENTE SU ESTRUCTURA FÍSICA. ESTA IDEA DE CÓMO LAS NEURONAS INSTALAN NUEVO CABLE EN FUNCIÓN DE LA EXPERIENCIA RECIBE EL NOMBRE DE APRENDIZAJE HEBBIANO



EL APRENDER ES EL PROCESO POR EL CUAL ADQUIRIMOS UNA DETERMINADA INFORMACIÓN Y LA ALMACENAMOS, PARA PODER UTILIZARLA CUANDO NOS PARECE NECESARIA. ESTA UTILIZACIÓN PUEDE SER MENTAL O INSTRUMENTAL.

EL APRENDIZAJE EXIGE QUE LA INFORMACIÓN NOS PENETRE A TRAVÉS DE NUESTROS SENTIDOS, SEA PROCESADA Y ALMACENADA EN NUESTRO CEREBRO, Y PUEDA DESPUÉS SER EVOCADA O RECORDADA, PARA FINALMENTE, SER UTILIZADA SI SE LA REQUIERE

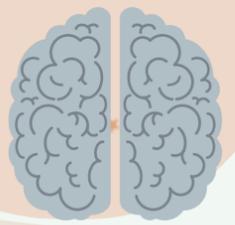


NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

CUANTO MÁS CAMBIANTE ES EL ENTORNO MÁS PLÁSTICA DEBE SER LA CONDUCTA, POR LO QUE LOS ORGANISMOS QUE VIVEN EN MEDIOS DIFERENTES PRESENTAN DIFERENTES GRADOS DE PLASTICIDAD CONDUCTUAL



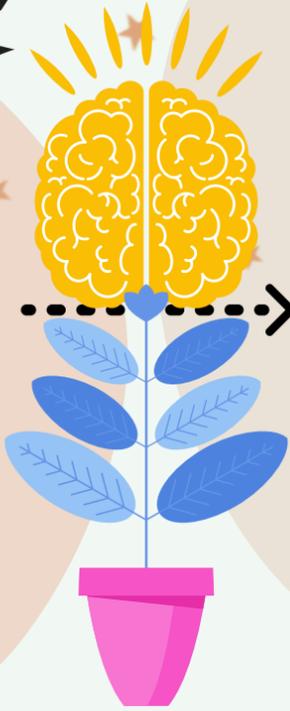
LO QUE APRENDEMOS ES RETENIDO O ALMACENADO EN NUESTRO CEREBRO Y CONSTITUYE LO QUE DENOMINAMOS MEMORIA. POR DEFINICIÓN, NO HAY APRENDIZAJE SIN MEMORIA Y SIN MEMORIA NO HAY APRENDIZAJE



PAVLOV I.P., SOSTENÍA QUE EL APRENDIZAJE PODÍA DESCRIBIRSE COMO EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ASOCIACIÓN ENTRE UNA SITUACIÓN DETERMINADA, UN ESTÍMULO, Y UNA RESPUESTA, QUE EJECUTADA EN ESA SITUACIÓN PARTICULAR, DABA LUGAR A LA PRESENTACIÓN DE UN REFORZADOR



ESTE ESTÍMULO PUEDE SER UTILIZADO PARA PROVOCAR CAMBIOS EN LA PLASTICIDAD CEREBRAL, QUE SE TRADUCEN EN LOS INCREMENTOS DE LAS POSIBILIDADES COGNITIVAS, LLEVANDO A ALCANZAR UN OBJETIVO CUYOS FACTORES CRÍTICOS PROMUEVEN Y FACILITAN LAS CONDUCTAS DE APRENDIZAJE, LA RETENCIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LAS TAREAS APRENDIDAS.



¿CÓMO UN APRENDIZAJE PUEDE DURAR EN LA MEMORIA?

ESTO NOS LLEVA A PENSAR QUE ALGO TIENE QUE PASAR EN EL CEREBRO PARA QUE ESA MEMORIA PERSISTA, PARA QUE ESAS CONEXIONES ENTRE LAS NEURONAS, QUE TIENEN QUE VER CON EL APRENDIZAJE, SE MANTENGAN DE ALGUNA MANERA



PRIMER PASO:

NECESARIO PARA REGISTRAR UNA INFORMACIÓN ES LA CODIFICACIÓN ESTAMOS OBLIGADOS A SELECCIONAR Y MODIFICAR LA INFORMACIÓN SENSORIAL HASTA HACERLA RECONOCIBLE Y MANIPULABLE POR NUESTRA MEMORIA. PARA ELLO SOLEMOS VALERNOS PRINCIPALMENTE DE CÓDIGOS VERBALES Y VISUALES. PERO ESTA CODIFICACIÓN NUNCA ES NEUTRA, SOBRE TODO EN LO QUE AFECTA A NUESTRAS EXPERIENCIAS Y A LOS SUCESOS QUE CONLLEVAN ALGUNA CARGA EMOCIONAL. DE ENTRE TODOS LOS DATOS QUE RECIBIMOS, SELECCIONAMOS LOS QUE NOS INTERESAN Y LOS INTERPRETAMOS DE ACUERDO CON NUESTRAS PROPIAS IDEAS SOBRE EL MUNDO.

SEGUNDO PASO:

DEL PROCESO ES EL ALMACENAMIENTO O RETENCIÓN DE LA INFORMACIÓN QUE SE REALIZA CON EL FIN DE CONSERVARLA Y RECUPERARLA CUANDO SEA NECESARIO. SE TRATA DE UNA FASE ESENCIAL, DEPENDIENDO DEL LUGAR EN EL QUE GUARDEMOS LOS DATOS Y DEL MAYOR O MENOR INTERÉS QUE HAYAMOS PUESTO EN ELLOS, RECORDAREMOS LA INFORMACIÓN CON MAYOR O MENOR DIFICULTAD

TERCER PASO

ES LA RECUPERACIÓN, QUE CONSISTE EN LOCALIZAR Y REACTUALIZAR LA INFORMACIÓN ALMACENADA. LA RECUPERACIÓN SIGNIFICA TRAER A LA CONCIENCIA LA INFORMACIÓN, HACERLA CONSCIENTE DE NUEVO.

1.10 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL APRENDIZAJE.

El conocimiento en nuestra era avanza de manera impresionante y los aprendizajes no se limitan a un período o estado de la vida. Por lo tanto, cuando hablamos de aprender, es necesario considerar que el ser humano aprende e interpreta el mundo desde su experiencia y el contexto donde se desarrolla.



NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA



FACTORES QUE PUEDEN INFLUIR EN LOS APRENDIZAJES ACADÉMICOS

EXISTEN VARIABLES O FACTORES QUE AFECTAN EL APRENDIZAJE Y QUE PUEDEN INFLUIR EN SU EVOLUCIÓN, SOBRE TODO, CUANDO HABLAMOS DE ASPECTOS ACADÉMICOS O ESTUDIANTILES

CLARAMENTE TIENEN QUE VER CON LA NATURALEZA DE CADA PERSONA EN SU FORMA DE APRENDER

PERO TAMBIÉN EXISTE UN APRENDIZAJE INTERPERSONAL QUE DEBEMOS TOMAR EN CUENTA, QUE SOLO SE LOGRA A TRAVÉS DE PROCESOS SOCIALES, CULTURALES Y DISCIPLINARES QUE FORMAN PARTE IMPORTANTE DEL DESARROLLO ESTUDIANTIL



FISIOLÓGICOS. SE RELACIONAN CON LA EDAD, LA SALUD, EL SISTEMA NERVIOSO, EL NIVEL DE ANSIEDAD O ESTRÉS Y LOS TIEMPOS DE REACCIÓN



SOCIOAFECTIVOS. SE RELACIONAN CON LAS EMOCIONES, LOS SENTIMIENTOS Y LAS RELACIONES CON LOS DEMÁS. AL PLANEAR ACCIONES Y EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE ES IMPORTANTE CONOCER LA CONFIGURACIÓN PERSONAL QUE TENGAN LOS ESTUDIANTES AL APRENDER

•FACTORES HEREDITARIOS: LOS FACTORES HEREDITARIOS SE REFIEREN A AQUELLOS PROBLEMAS CONGÉNITOS QUE PUEDEN PRESENTAR LOS NIÑOS, IMPIDIÉNDOLE EL DESARROLLO MÁXIMO DE SUS CAPACIDADES INTELECTUALES.



•INTERESES: PARA EL ESTUDIANTE ES MÁS SENCILLO COMPRENDER ALGO QUE LE AGRADA A ALGO POR LO QUE NO SE INTERESA Y QUE INCLUSO LE DESAGRADA. ENTRE TANTAS MATERIAS ES IMPOSIBLE QUE LE GUSTEN TODAS.



•AMBIENTALES O CONTEXTUALES. SE RELACIONAN CON EL ESPACIO, EL TIEMPO, LAS RELACIONES INTERPERSONALES, LA NATURALEZA Y EL AMBIENTE, ENTRE OTROS.

VÍNCULO CON EL DOCENTE. ES DE SUMA IMPORTANCIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. SI HAY CONFLICTO ENTRE EL DOCENTE Y EL ESTUDIANTE, ES FACTIBLE QUE SE REFLEJE EN LA COMPRESIÓN DE LA MATERIA



•COGNITIVOS. SE RELACIONAN CON LOS HEMISFERIOS CEREBRALES. ES ÚTIL GENERAR EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE QUE ESTIMULEN Y POTENCIEN AMBOS HEMISFERIOS DE MANERA EQUILIBRADA, PARA LOGRAR UN APRENDIZAJE MÁS INTEGRAL.

1.11 APRENDIZAJE EN EL SER HUMANO.

LA FORMA ESPECÍFICAMENTE HUMANA DE APRENDIZAJE ES SIEMPRE UN PROCESO INTERACTIVO, MEDIADO POR LA EXISTENCIA DE UNA CULTURA QUE SE VA HACIENDO PROPIA, LA EXISTENCIA DE LOS OTROS Y DE UNO MISMO.

AGRICULTURA Y DOMESTICACIÓN

EL APRENDIZAJE FACILITA, PROPICIA Y SE MANIFIESTA COMO FUENTE DE DESARROLLO, VA DELANTE Y ABRE EL CAMINO. CADA NUEVO NIVEL DE DESARROLLO ES EL RESULTADO Y PUNTO DE PARTIDA PARA LOS CONTINUOS APRENDIZAJES QUE EL SUJETO REALIZA EN SU VIDA

PARA ALGUNOS AUTORES, APRENDER SE CONCIBE EN TÉRMINOS DE ADQUISICIÓN Y MODIFICACIÓN DE CONDUCTAS Y EL ÉNFASIS DESCANSA EN EL AMBIENTE Y EN LA ORGANIZACIÓN DE INFLUENCIAS EXTERNAS.



NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA

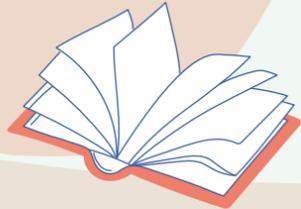
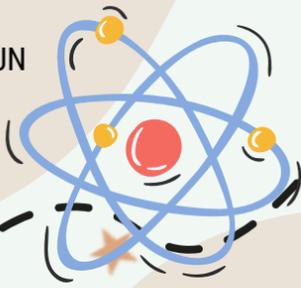


ESTOS MODELOS DE APRENDIZAJE, A PESAR DE LOS RESULTADOS QUE HAN OFRECIDO A LA PSICOLOGÍA EDUCATIVA, LIMITAN EL PROCESO, EN TANTO MAXIMIZAN LOS ELEMENTOS CONDUCTUALES O COGNITIVOS, RESTRINGIENDO EL APRENDIZAJE A UN DESARROLLO DEL SABER, A UN PROCESO DE ADAPTACIÓN A LA VIDA



TORROELLA G. (2003), ABORDA UN ENFOQUE ACTUAL DE EDUCACIÓN PARA LA VIDA O PEDAGOGÍA DEL SER QUE PROPENDE, AL DESARROLLO INTEGRAL DE LA PERSONALIDAD, DE LAS POTENCIALIDADES DEL HOMBRE Y DE LA PLENITUD HUMANA.

EL APRENDER ES UN PROCESO PERMANENTE DE CAMBIOS DADOS EN EL DEVENIR HISTÓRICO, EN NUESTRA HISTORIA INDIVIDUAL, EL APRENDIZAJE PUEDE SER CONCEBIDO COMO UN PROCESO ACTIVO, PERSONAL, DE CONSTRUCCIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS,



SE CARACTERIZA POR PRINCIPIOS RECTORES: LA EDUCACIÓN CENTRADA EN EL ALUMNO, EN SU ATENCIÓN Y COMPRENSIÓN; EL RESPETO, ACEPTACIÓN Y AMOR AL EDUCANDO, COMO ACTITUD FUNDAMENTAL DEL EDUCADOR; LA VITALIZACIÓN DE LA ESCUELA, SU VINCULACIÓN CON LA VIDA EN EL DOBLE SENTIDO DE ABRIR, DE LLEVAR LA ESCUELA A LA VIDA Y TRAER E INTRODUCIR LA VIDA EN LA ESCUELA, LA ESCUELA COMO UN TALLER PARA LA VIDA, PARA LA VIDA NACIENTE Y CREADORA.



EXISTEN VARIOS TIPOS DE APRENDIZAJES PARA LA VIDA Y EL DESARROLLO DEL SUJETO, LA ESCUELA COMO INSTITUCIÓN ESTÁ LLAMADA A PROMOVER ESE SISTEMA DE APRENDIZAJES

EL PRIMER SISTEMA SE ORIENTA A ESTIMULAR EL APRENDER A VIVIR CONSIGO MISMO, APRENDER A VIVIR CON LOS DEMÁS, APRENDER A AFRONTAR LA VIDA, PENSAR, VALORAR, CREAR, EN RESUMEN VIVIR.



EL SEGUNDO SISTEMA ESTIMULA EL APRENDER A SOCIALIZARSE, A SER UN MIEMBRO ACTIVO Y PARTICIPANTE CREATIVO DE LA SOCIEDAD, APRENDER A EXPRESARSE Y A COMUNICARSE CON LOS DEMÁS; APRENDER A CONVIVIR AMISTOSA Y COOPERATIVAMENTE CON LOS OTROS (FAMILIARES, COMPAÑEROS, PAREJA, ETC.).

UN TERCER SISTEMA DE APRENDIZAJE ENGLOBALA, APRENDER A ESTIMAR, DISFRUTAR Y CREAR LOS VALORES POSITIVOS DE LA VIDA: BELLEZA, AMOR, BONDAD, VERDAD, JUSTICIA, DIGNIDAD, FELICIDAD, APRENDER A PENSAR, A TRABAJAR Y A CREAR

LOS APRENDIZAJES BÁSICOS NO CONSTITUYEN UNA SUMA DE APRENDIZAJES DIVERSOS, SINO UN SISTEMA CUYO EJE O COLUMNA VERTEBRAL ES LA ORIENTACIÓN DE VALORES O SENTIDO DE LA VIDA DEL SUJETO, QUE CONSTITUYE LA ESENCIA DEL DESARROLLO HUMANO.

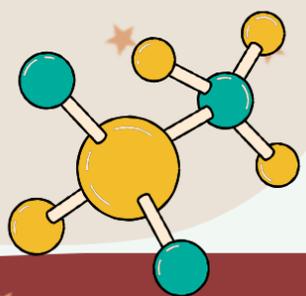
1.12 INTRODUCCIÓN A LAS TEORÍAS DEL APRENDIZAJE.

SON CONSTRUCCIONES TEÓRICAS QUE PROPONEN COMO APRENDE EL SER HUMANO DESDE DIFERENTES PUNTOS DE VISTA Y ARGUMENTOS EXPLICATIVOS QUE INTEGRAN ELEMENTOS BIOLÓGICOS, SOCIALES, CULTURALES, EMOCIONALES.



§ GENERAN UNA VISIÓN SISTÉMICA DEL PROCESO DE APRENDIZAJE, LO QUE PERMITE LA TOMA DE DECISIONES A LA SOCIEDAD SOBRE COMO CONDUCIR EL PROCESO EDUCATIVO.

§ CREAN UN MODELO EXPLICATIVO DE CÓMO APRENDE EL SER HUMANO, LO QUE PERMITE GENERAR MODELOS EDUCATIVOS Y METODOLOGÍAS QUE DESARROLLEN EL APRENDIZAJE EN FUNCIÓN DEL MODELO.



NEUROCIENCIA DEL APRENDIZAJE Y MEMORIA



ADEMÁS SON CONSTRUCCIONES TEÓRICAS QUE PROPONEN COMO APRENDE EL SER HUMANO DESDE DIFERENTES PUNTOS DE VISTA Y ARGUMENTOS EXPLICATIVOS QUE INTEGRAN ELEMENTOS BIOLÓGICOS, SOCIALES, CULTURALES, EMOCIONALES

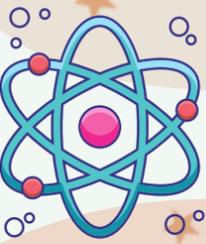


SISTÉMICA DEL PROCESO DE APRENDIZAJE, LO QUE PERMITE LA TOMA DE DECISIONES A LA SOCIEDAD SOBRE COMO CONDUCIR EL PROCESO EDUCATIVO.

MODELOS EDUCATIVOS Y METODOLOGÍAS QUE DESARROLLEN EL APRENDIZAJE EN FUNCIÓN DEL MODELO.



LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE RESULTAN IMPORTANTES EN EL QUE HACER DOCENTE DEBIDO A QUE, AL PODER EXPLICAR DE MANERA CIENTÍFICA EL CÓMO APRENDE EL SER HUMANO, PUEDEN SER IMPLEMENTADAS EN AL MENOS 3 NIVELES DENTRO DE LA TOMA DE DECISIONES.



EL PRIMER NIVEL ES EL NACIONAL EN DONDE UN SISTEMA EDUCATIVA OPTA POR TRABAJAR SU CURRÍCULUM EN BASE A UNA TEORÍA DE APRENDIZAJE, A NIVEL DE ESTABLECIMIENTO EDUCATIVO EN DONDE UNA COMUNIDAD PROPONE EL TRABAJO BAJO UN MODELO O FINAMENTE A NIVEL DOCENTE, EN DONDE CADA PROFESOR



EL PRINCIPAL CAMBIO RADICA EN RECONOCER AL CONSTRUCTIVISMO COMO UNA TEORÍA DE APRENDIZAJE QUE UNIFICA GRAN PARTE DE LOS ELEMENTOS MÁS RELEVANTES Y ACEPTADOS DE LAS TRADICIONES TEÓRICAS DE COMO EL SER HUMANO HA APRENDIDO A LO LARGO DEL SIGLO XX.

OROZCO SEÑALA QUE «...LAS TEORÍAS COGNITIVAS ENTIENDEN AL ESTUDIANTE COMO UN PARTICIPE MUY ACTIVO DURANTE TODO EL PROCESO DE APRENDIZAJE ADEMÁS DE EXAMINAR SU PREDISPOSICIÓN PARA CON EL APRENDIZAJE», SITUACIÓN QUE HOY SE CONCEBE COMO PROPIO DEL CONSTRUCTIVISMO PERO QUE TIENE SU ORIGEN EN AL MENOS EL COGNITIVISMO.



LAS TEORÍAS DE APRENDIZAJE TRANSITAN DESDE QUE EL APRENDIZAJE ES UN PROCESO INDIVIDUAL (CONDUCTIVO) HASTA QUE ES UN APRENDIZAJE COLABORATIVO (MIRADA SOCIOCULTURAL). CON ESTA AMPLITUD DE POSIBILIDADES, HOY EN DÍAS PUEDE CONSTATAR QUE EL APRENDIZAJE NO ES SÓLO UN PROCESO CON ELEMENTOS FÍSICOS Y FISIOLÓGICOS



QUE LO HACE SOCIAL POR LA INTERACCIÓN CON OTROS Y PORQUE SEA PRENDEN SABERES CULTURALES QUE SE TRASMITEN DE GENERACIÓN EN GENERACIÓN, POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL APRENDIZAJE CONSIDERA TANTA LA DIMENSIÓN PERSONAL COMO LA GRUPAL.

APRENDIZAJE Y MEMORIA



LUIS ANGEL GALINDO
CUARTO CUATRIMESTRE
DULCE MARIA MORENO SOLIS

