

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UPN

FACTORES QUE FAVORECEN Y OBSTACULIZAN EL
APRENDIZAJE DE FÍSICA Y QUÍMICA
EN ADOLESCENTES QUE ASISTEN A ESCUELAS
SECUNDARIAS PARA TRABAJADORES

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MAESTRÍA EN DESARROLLO EDUCATIVO

P R E S E N T A
CORONA HERNÁNDEZ FELIPE JAVIER

MAESTRA ASESORA DE TESIS
MARIA EUGENIA TOLEDO HERMOSILLO

Con amor para:

Keithy y Kely

**Con el deseo de mi corazón que
encuentren brazos fuertes y manos cariñosas.**

Agradecimientos

Con estas sencillas líneas deseo expresar mi profundo agradecimiento a todos aquellos que contribuyeron de alguna forma a la consumación de esta tesis.

Primeramente a Dios sea la gloria, pues me fortalece cada nuevo día.

En seguida a mis padres sin los cuales seguramente me habría perdido en una adolescencia fortuita.

Permítaseme un especial agradecimiento a mi madre. Sí, te recuerdo como eras entonces, hogar limpio, rigor en las tareas, olor a plancha caliente por las tardes mientras me tomabas una a una las tablas de multiplicar, bondadosa e inexorable manera de enseñar. Para ese muchachito que apenas comenzaba representaba un enorme reto llegar a la Universidad, tu compañía paciente, firme, risueña, hizo ligero el camino. Te ofrezco ahora este tributo y sólo lamento que llegue demasiado tarde.

Aprecio, más de lo que puedo expresar con palabras el entusiasmo, el amor y el apoyo de mis hijas quienes con su paciencia han contribuido para la culminación de esta tarea. No puedo recordar cuantas veces se ha postergado el ansiado paseo, ¡mil besos pequeñas!

A mi esposa, constante compañera, mi fuente de estímulo y de quien amó su paciente escucha expreso mi gratitud, sabe ella el severo proceso por el cual tuvieron que pasar estos pensamientos para convertirlos en palabra y acto, para finalmente publicarlas en forma de tesis.

A la Universidad Pedagógica Nacional por propiciar la maestría para pedagogos, maestros e investigadores, en especial, por haberme brindado la oportunidad de vivir este postgrado.

No quiero dejar de resaltar mi aprecio especial para los maestros y amigos que forman la academia de Ciencias Naturales por favorecer el desarrollo de la maestría, lo cual constituye una encomiable labor y por ello reciban mi respeto. Sin duda se darán cuenta de lo mucho que me han enseñado y de la gratitud que les debo.

Agradezco la paciencia con que se acogió esta tesis, actitud que para mí supuso un gran estímulo. Si tuviera que agradecer todo lo que han hecho por mí, me sería completamente imposible.

Un aplauso y mi considerado agradecimiento a un excelente asesor de quien he recibido su invaluable orientación y consejo. Muchas gracias Maestra María Eugenia Toledo por haberme brindado su confianza.

Reconozco en forma muy sincera las estimulantes observaciones de los lectores; su experiencia abre más campo para la reflexión, la acción y el crecimiento.

Mientras escribo estas palabras mi mente esta llena de los rostros de los adolescentes a quienes tuve y tengo el deleitoso privilegio de enseñar; quienes representan la fuerza masiva, y la alegría y que hacen que la enseñanza sea emocionante. Con afable gratitud, libremente declaro su significación.

La mayor parte del material bibliográfico consultado que aparece en la obra pertenece a la Biblioteca de la UPN y al Centro Único de Información del CMN SXXI. Gracias a quienes me abrieron la puerta a la información.

Así, finalmente después de larga espera, me complace ¡y me siento aliviado! decir que está hecha la obra. Casi me rendí, el desánimo toco a mi puerta, me descorazone. Sin embargo me di cuenta de lo poco que estaba viviendo. Comprobé entonces que mi familia, mis amigos y mis muchachos son esos brazos que me rodearon para salir adelante.

Índice

Introducción.

Capítulo I Concepto, límites y caracteres de la edad adolescente

| | |
|--|----|
| I.1 El estudio de la adolescencia tiene su propia historia..... | 1 |
| I.2 La adolescencia y su definición..... | 7 |
| I.3 El síndrome de la adolescencia..... | 12 |
| I.4 Los adolescentes tienen una gran capacidad para observarse a si mismos y autorrealizarse..... | 23 |
| I.5 Los adolescentes ¿sufren angustia y rebelión? | 28 |
| I.6 Los adolescentes crecen rápidamente a partir de los 10 años..... | 37 |
| I.7 Los adolescentes son egocéntricos intelectuales..... | 48 |
| I.8 Los adolescentes deben responder a sus tareas de desarrollo..... | 57 |

Capítulo II El cerebro parte biológica del aprendizaje

| | |
|---|-----|
| II.1 Generalidades acerca del Sistema Nervioso..... | 62 |
| II.2 El inicio del ser biológico..... | 65 |
| II.3 El desarrollo embriológico del cerebro..... | 73 |
| II.4 El cerebro..... | 82 |
| II.5 El cerebro es informado por los órganos de los sentidos..... | 94 |
| II.6 El cerebro y sus procesos intelectuales..... | 107 |
| II.7 El cerebro como clausura operacional..... | 113 |

Capítulo III La importancia del interés pedagógico en la secundaria

| | |
|--|-----|
| III.1 Apuntes sobre el interés..... | 119 |
| III.2 El interés cognoscitivo en la educación de los adolescentes..... | 124 |
| III.3 El adolescente y sus intereses..... | 128 |
| III.4 El interés en la enseñanza..... | 134 |
| III.5 El interés del alumno como motivador del aprendizaje..... | 139 |

Capítulo IV La enseñanza y el aprendizaje por medio de la investigación

| | |
|---|-----|
| IV.1 Conocer..... | 142 |
| IV.2 Consideraciones acerca de la actividad científica..... | 148 |
| IV.3 Enseñanza/aprendizaje por investigación..... | 152 |
| IV.4 La comunicación en la enseñanza de los adolescentes..... | 157 |
| IV.5 Los novatos..... | 162 |
| IV.6 El maestro experto/líder..... | 168 |

Discusión y comentarios finales

Introducción

He elaborado esta tesis con la esperanza de que sirva como un instrumento de trabajo para hacer más profundo el conocimiento de los adolescentes, como un punto de partida más que como un punto de llegada.

Quiero reflexionar sobre las influencias durante la edad adolescente que pueden tener un valor formativo en la competencia intelectual posterior, sobre el influjo del medio exterior en la educación y el funcionamiento intelectual en la etapa adolescente.

En consecuencia el desarrollo de la enseñanza basado en los conocimientos de la sociología, la pedagogía, la psicología, la biología, etc., nos permite concebir una estructura pedagógica más satisfactoria, en tanto que el fin sea considerar al adolescente como un individuo pleno.

Recientemente ha habido una marcada tendencia procedente del deseo de conocer mejor al adolescente en sus relaciones con el medio en que vive, porque el ser biológico y el ser social constituyen una sola y misma persona. Indudablemente, va contra natura tratar al adolescente fragmentariamente dado que en la sucesión de las edades sigue siendo un único y mismo ser en curso de metamorfosis, hecho de contrastes y de conflictos,

Este trabajo se ubica en la enseñanza secundaria y plantea que la investigación es un recurso didáctico útil para que los alumnos adolescentes arriben de manera diferente y atrayente a los conocimientos propuestos.

El capítulo primero hace un recorrido por el concepto, límites y caracteres de la edad adolescente, en él se concibe a la adolescencia como la transición –nada singular ni sencilla- de la infancia a la edad adulta y a la autosuficiencia que se inicia con la pubertad.

Sin embargo, cabe aclarar que dicha edad no la establecen los adolescentes, es más bien un constructo social, es decir, es el reflejo de los problemas, de las preocupaciones y del distanciamiento entre los niños y los adultos.

La adolescencia es compleja, los adolescentes son distintos entre sí e impredecibles, así, un buen día descubren –lo que ya anhelaban- que sus cuerpos cambian espectacularmente y experimentan la maduración de las características sexuales primarias

y secundarias, están muy conscientes de sus cambios y de que a ellos deben adaptarse psicológicamente lo antes posible.

La tarea inmediata y precisa del adolescente es el desarrollo de una personalidad independiente, ello implica la emancipación del control familiar. Sus sistemas de valores pasan de estar principalmente definidos por sus padres, a verse mucho más influidos por su grupo de iguales y los medios de comunicación de masas.

Los adolescentes buscan su identidad, deben establecer quienes son ellos, cuál es el lugar que ocupan dentro de sus amistades y dentro de la sociedad. El ser aceptado por el sexo opuesto y por los compañeros de la misma edad es su preocupación central.

No es fácil ser miembro de una familia, y especialmente cuando uno es adolescente y es que ser un adolescente constituye una experiencia muy diferente para el estudiante de una familia funcional, urbana, económicamente estable que para el miembro de una familia disfuncional, conurbana, pobre, desempleado, etc.

Los cambios conceptuales se producen a medida que los adolescentes asimilan nuevos conocimientos y que sus ideas elementales se ven sustituidas por nociones más predictivas, abstractas o sólidas. Sus preocupaciones son ahora los aspectos hipotéticos, futuros y especialmente remotos del pensamiento abstracto.

Así, el segundo capítulo comienza por exponer el desarrollo embriológico del cerebro, para detenerse luego en considerarlo como ingrediente importante de la formación humana destacando sus aspectos.

El ser humano funciona como un todo unificado que está en equilibrio no sólo entre sus partes internas, sino también con el medio ambiente que lo rodea. Para esto es necesario que todas las funciones estén perfectamente coordinadas, apoyándose y complementándose mutuamente.

Esta coordinación se realiza en el organismo de dos modos: La coordinación química y la coordinación nerviosa, a esta última nos referiremos. La coordinación nerviosa se lleva a cabo por impulsos de naturaleza eléctrica.

El sistema coordinador es el cerebro y posee tres funciones distintas pero consecutivas: obtener información de las condiciones internas y externas a través de receptores, conducir, analizar e integrar esta información y, ejecutar respuestas apropiadas

–a través de órganos efectores- según las necesidades del organismo.

Podemos decir que cuanto mayor sea la capacidad de un ser vivo para percibir los cambios del medio ambiente externo e interno, y mientras mayor sea su capacidad de producir respuestas adecuadas que le permitan su independencia de las fluctuaciones del medio ambiente mayor será su nivel de madurez.

El desarrollo y la madurez somática normales no garantizan necesariamente madurez psíquica y mental, por ello es imperioso que el maestro conozca aunque sea de manera somera la manera en que está estructurado el cerebro de su alumno adolescente, su funcionamiento, la forma en que conoce y, presumiblemente, aprende.

De aquí se sigue que la enseñanza de una materia no debe iniciarse hasta que el adolescente haya alcanzado la debida madurez y disposición para ello, en tanto que la madurez es un requisito indispensable para aprender.

Una vez considerada la tomografía –biológica, psicológica, social y mental- de la edad adolescente arribamos al tercer capítulo en el que se fundamenta como la comprensión de los factores y fuerzas que modelan al adolescente, así como sus necesidades e intereses, nos permitirán brindar una enseñanza dentro de una atmósfera más humanizada y que se renueva constantemente.

La adolescencia es el descubrimiento de la condición plástica e incompleta sobre el fundamento de la riqueza plástica de la naturaleza humana, este continuo devenir o venir a ser, comporta un hacerse renovado. La adolescencia es una declaración de la novedad, es un recordatorio de la contingencia. Nada más fuerte y nada más débil que un adolescente

El arribo del adolescente a la escuela secundaria abre la oportunidad de la acción de un quien. La acción es el comienzo de algo nuevo, algo propio, que añadimos a nuestro mundo y la revelación de un quien mediante el establecimiento de un nuevo comienzo, cae siempre dentro de la ya existente trama de relaciones, donde pueden de inmediato sentirse sus consecuencias.

La necesidad del hombre de hoy acerca de entender bien la ciencia experimental y técnica, reclama a la enseñanza de las ciencias una educación personalizada. Estoy convencido del profundo y poderoso impacto que hace la enseñanza de las ciencias en aquellos que la aprenden con genuina emoción y compromiso.

El destino humano depende de nuestro hacer y esto es significativo en materia educativa. Al darnos cuenta de ello, caemos en el reconocimiento de la responsabilidad de compartir el proceso educativo con el alumno.

Así, la enseñanza a los adolescentes debe suscitar el conocer, esto es, crear el interés cognitivo necesario para construir conocimientos, pues sólo así se convierte dicha enseñanza en un quehacer indispensable y vital con la que hay que identificarse si se quiere contribuir a la solución de los problemas interrelacionados, locales, nacionales y mundiales.

Al hablar de identificación me refiero no sólo al querer ser parte de la solución, sino también al hecho de asumir que soy parte del problema, aceptar la responsabilidad que nuestro actuar ha provocado.

La investigación es ahora una tarea cotidiana del ser inteligente, una industria, una herramienta y un pasatiempo.

Por tal razón, proponemos en el capítulo IV una enseñanza/aprendizaje fundamentada en la investigación, como un proyecto didáctico en el que la investigación constituye un principio orientador de las decisiones curriculares. Un principio porque los intereses del adolescente son el eje de nuestra acción, lo que a su vez comporta un proceso de investigación integral.

La imagen que evoca este tratamiento es la de un experto en investigaciones y un alumno, es decir, un aprendiz de ciencias, un novato. El requisito fundamental para este procedimiento es una fluida comunicación.

Este método concibe la enseñanza/aprendizaje como el producto de una intervención educativa, dirigida al logro de un alumno adolescente lo suficientemente comprometido, para conocer todo lo que se pregunta,

El resaltar la importancia de la comunicación tiene como objetivo salvar el abandono del diálogo entre el maestro y el novato. El experto y el novato juntos inician así un nuevo proceso, que al final emerge como parte fundamental de la historia de vida del novato, historia de vida que lleva mucho de la nuestra.

Por ello, el ministerio del maestro experto es la producción de historias de vida de manera comprometida.

Este objetivo sólo se alcanzará mediante la comprensión de las necesidades y motivaciones de los adolescentes y, de los factores y fuerzas que moldean a un adolescente en su progreso o regresión. Sin embargo, en sentido real el hecho de sobrevivir y prosperar en este mundo dependerá del desarrollo de todo el potencial constructivo de los adolescentes; adolescentes que han de ser capaces de construir una comunidad mundial armoniosa.

Comentarios Metodológicos.

Uno de los principales problemas al que me enfrente durante el desarrollo de esta tesis tiene que ver con la extraordinaria diversidad de los métodos de investigación a los que es posible recurrir, por ser un estudio en el que se procura conocer algunas facetas de la edad adolescente se tuvo que decidir el método de investigación más acorde.

Así, la investigación podía ser muerta o viva y ello dependía tácitamente de las fuentes de información. Una investigación es muerta si la fuente de información es documental tal como escritos, restos documentales, fotográficos, cinematográficos etc. Por su parte, la investigación viva se obtiene directamente de las personas mediante las entrevistas, los cuestionarios, las observaciones etc.

En consecuencia la investigación desarrollada es viva y más aún si consideramos que el desarrollo adolescente no es estático ni universal, sino que más bien se encarna y sufre la influencia de la historia, nos interesan pues, las cualidades del adolescente.

Este modelo cualitativo permite conjuntar tanto lo clínico como lo histórico, aquí se busca, por un lado, enfocar al individuo y sus problemas teóricos –tal uso le dio por ejemplo, Jean Piaget al investigar el desarrollo cognitivo- y, por el otro, analizar el complejo conjunto de relaciones entre personas.

Este paradigma apunta que el tema a estudiar debe abarcar su evolución, lo que nos lleva a concebir la idea de que para lograr el conocimiento profundo de una persona es necesario conocer su historia de vida.

La historia de vida es una representación psicológica, una reconstrucción que cada individuo se ha formado de su propia historia y en ella ha integrado el pasado, el presente y un futuro anticipado. Es la imagen de sí en el tiempo, la autobiografía de cada persona.

Una biografía es un conjunto de representaciones asociadas a los acontecimientos vividos por cada individuo. Para Labor y Fanshel (1977) una biografía implica que la información ha sido experimentada y absorbida por el individuo, por lo tanto, será proporcionada con una deformación, esto es, con una orientación e interpretación significativa de su propia experiencia.

Gracias a dicha autobiografía podemos mantener un sentido de continuidad y de cohesión a pesar de las contradicciones, las discontinuidades, las crisis evolutivas

etcétera. Es por ello de importantísimo valor el estudio de la historia de vida en la adolescencia, pues es en esta etapa del desarrollo humano el momento en que el individuo aprehende la continuidad de su existencia y es capaz de hacer un relato coherente de su vida.

La historia de vida a nivel escuela sirve para salvar la brecha entre lo académico y la comunidad; trae la historia al hogar ya que relaciona al mundo del aula de clase y el libro de texto con el mundo social directo y diario de la comunidad en que vive el estudiante.¹

El rescate de las biografías, la reconstrucción de las costumbres y mentalidades de otros tiempos, las diferentes interpretaciones emitidas sobre los acontecimientos pueden establecer cuales son los temas realmente importantes y orientar la materia en esa dirección

Para poder plantear una reorientación es necesario realizar primeramente una investigación con marcada tendencia nomotética, es decir, estudiar el aspecto general, regular y repetitivo de los intereses del alumno. Es claro que bajo este perfil se plantea a la vez un aspecto ideográfico en el que a partir de hechos particulares se pueda generalizar, lo que permite la utilización de la técnica de estudio de caso.

Lo anterior tiene que ver con una cuestión trascendental para este trabajo. Las escuelas secundarias para trabajadores –fundadas hace casi 85 años con la creación de la Escuela Secundaria No. 5, la primera para adultos-, su objetivo era la de proporcionar a los adultos trabajadores la oportunidad de continuar o concluir sus estudios de nivel básico y por consiguiente mejorar sus condiciones de vida.

Cabe resaltar aquí que este subsistema opera con los mismos programas que las secundarias diurnas, sin tomar en cuenta que las condiciones son netamente disímiles y que los intereses y las necesidades son tácitamente diferentes

En realidad la experiencia de vida de estos estudiantes ha superado el interés que estos programas pudiesen ofrecerle, dando pie a que los alumnos se muestren apáticos, indiferentes y distraídos, lo que a la postre da como resultado ausentismo y deserción escolar.

¹ Thad Sitton. **Historia Oral: Una guía para profesores (y otras personas)** Fondo de Cultura Económica. México. Trad. Reyes M. Roberto.

Como veremos posteriormente los primeros pasos hacia el abandono del estudio se dan en el hogar, pero no son los únicos, a decir, la situación económica de pobreza apremia su búsqueda de empleo, la subsecuente presión del trabajo, las conflictivas relaciones familiares en muchas ocasiones urgen su salida del hogar y muchas veces son agobiados por las presiones de la calle.

Todo el conjunto de factores psicológicos, físicos y sociales, hacen que la enseñanza en el nivel medio básico tome matices difíciles y, a veces, hasta imposibles de sobrellevar sobre todo, en lo que a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias se refiere.

Los alumnos de Escuelas para trabajadores deben ser mayores de 15 años este requisito mínimo indispensable es abrumador. Me explico; esta primera característica tiene un peso enorme, pues mientras los alumnos diurnos a esta edad se encuentran en la etapa final de su preparación secundaria, nuestros muchachos enfrentan una secundaria hecha pedazos.

Ya que en edad y tiempo no completaron satisfactoriamente sus estudios y ahora enfrentan una o varias materias reprobadas, de uno a tres intentos fallidos por aprobarlas, la acumulación de créditos no cubiertos porque el curso previo no fue satisfecho. Lo que les obliga a emigrar hacia las escuelas secundarias para trabajadores.

Algunos nos llegan bajo otra etiqueta no menos llamativa que la anterior, quizás debiéramos decir complementaria. Por descontrol en su conducta, agresividad manifiesta a profesores en general y en lo particular a los de ciencias y matemáticas.

Su descortés trato con algunos compañeros de la escuela y la mordaz relación con las autoridades manifiestan rebeldía hacia los lineamientos de la disciplina, del comportamiento cívico y del arreglo personal. La adquisición de muy malas actitudes y de hábitos nada gratos como fumar, beber, organizar fiestecitas en los salones de clase o mítines contra maestros y no falta quien haya arremetido contra el mobiliario del plantel.

La lista aún no termina, habrá que agregar una franca insolencia de los alumnos hacia los padres o tutores, cáustica familiaridad con sus hermanos, afición por las amistades peligrosas, descuido o extravagancia en el arreglo personal y ni que decir del sistemático desacato de reglas familiares.

Bajo este panorama estamos en condiciones de presentar a algunos de los adolescentes de la Secundaria para Trabajadores número tres. Estos chicos proceden de

las clases sociales más desfavorecidas del centro de la ciudad de México, esto es de sociedades en crisis como las colonias Buenos Aires, Nápoles, Juárez, Doctores, Tepito, Centro.

Vienen generalmente de hogares en desacuerdo, hogares disociados por la pérdida de uno de los padres, hogares destruidos, donde el cónyuge desconoce su papel y derrumba el esquema de las relaciones tanto conyugales como paterno-filiales, hogares donde reinan los juicios despectivos de uno para con el otro, pérdida de autoridad y crédito, rencor, incomprensión e indiferencia.

Son considerables las madres que han muerto dejándoles con el padre, con los abuelos, los tíos o bien que por condiciones geográficas los han encargado a familiares lejanos, aunque las hay que viven y muestran inconscientemente hostilidad hacia ellos. Un, no menos, nutrido grupo es el de las madres que se encuentran en la mediana edad reevaluando el matrimonio, los hijos, la carrera, el trabajo, los logros, las posesiones, amén del futuro cercano.

Y no es raro que coincida la adolescencia del matrimonio de los padres con la adolescencia del hijo, lo que conlleva al caos. Esa visión diaria de violencia intrafamiliar ha provocado falta de estabilidad y seguridad, alegría y socialización normal, y en su lugar ha dejado fuertes sentimientos de inferioridad.

El entorno por lo general es un vecindario pobre, con sus regularidades que se les van haciendo tan propias que cada vez les es más difícil moverse o trabajar fuera del barrio y entonces aprenden los oficios del lugar, se comprometen en los establecimientos como ayudantes en general, aunque estos son los más afortunados los demás habrán de arriesgarse a salir o delinquir.

El hecho de tener una situación socioeconómica desventajosa en la mayoría de los casos es un complejo de circunstancias trágicas en cuyo centro suele haber, que la fuente de ingresos no tiene trabajo o no es el hombre. Desde muy temprana edad se ven obligados a buscar empleo para sobrevivir, algunos comenzaron a trabajar formalmente inmediatamente después de concluir la escuela primaria, otros recientemente y como es de esperar esta condición les premadura.

Carecen de formación profesional o técnica y han de aceptar trabajos sin ninguna calificación y mal pagados, es necesario mencionar que en especial el trabajo que suele

dárseles a los niños como a los adolescentes es tan exigente en sus condiciones como poco remunerador.

Muchos de ellos están concientes de los muchos aspectos negativos de su empleo pero se declaran en acuerdo con el, porque la paga les procura una cierta independencia familiar. Al final de la semana o después de cada 15 largos días es alentador contar con dinero para cooperar en la casa, los pasajes, los gastos de la escuela, un pantalón, sus zapatos, las entradas a un balneario, a un antro, en algunos desafortunadamente para los gastos mínimos de su incipiente familia. Sin embargo estas propuestas de consumo les hacen llevaderas las condiciones del trabajo.

Las carencias afectivas les acarrearán inaptitud para establecer relaciones sociales normales. Se apegan a cualquiera con facilidad, por ello es que establecen relaciones de pareja con tal ligereza, pero estas relaciones se caracterizan por su superficialidad. En realidad están disfrazando un simple, puro y enorme deseo de afecto.

En cuanto al aspecto académico se refiere he de decir que la mayor parte de nuestros adolescentes no quieren asistir a la escuela, lo inquietante es que se sienten en la obligación de venir a la escuela porque buena parte de ellos aún vive en el seno de una familia y es requisito para su manutención, otros más por ser un requisito mínimo indispensable para obtener un empleo.

Pese a ello creen que la escuela es pérdida de tiempo o una prisión, prefieren estar afuera ganando dinero, o simplemente pararse en alguna esquina y ver pasar el mundo tranquilamente. Sienten terribles ganas por ser adultos.

Es cierto que los alumnos de secundarias para trabajadores por encontrarse en otra situación socioeconómica y de edad, manifiestan una gran diversidad de intereses, muchos de los cuales no tienen nada que ver con los intereses académicos y como ejemplo de ello veamos algunos extractos de sus historias de vida.

Dichos extractos contienen un poco de su carácter o sus características físicas —en los casos en que es significativo mencionarlo— de su vida familiar, una mirada breve sobre su trayectoria escolar, algunas observaciones a su llegada y otras más sobre su desempeño en el curso, en especial sobre el impacto con esta manera de trabajar.

Cesar (El orejas)

Edad 15 años. Escolaridad tercero de secundaria.

El aspecto físico de C. refleja descuido y malnutrición lo que da la apariencia de retraso. Es de grandes orejas lo que le ha valido el mote, es alto y muy delgado, de piel blanca y no mal parecido.

Su padre había muerto cuando el tenía tres años, su madre se había vuelto a casar inmediatamente y había formado una nueva familia, razón por la que le dejó al cuidado de los tíos desde esa edad. Uno de sus tíos se muestra sumamente exigente con él y lo golpea frecuentemente, le recoge personalmente a la salida.

C. ha recorrido ya dos escuelas anteriormente y en ninguna se ha mostrado estudioso, viene con dos materias reprobadas: física y matemáticas.

Con largas etiquetas de guerrero, revoltoso y bravucón se queja de que sus compañeros le golpean constantemente, que no tiene amigos y aún más que nadie quiere ser su amigo. Apenas tiene posibilidades de vida social. Tiene un imán para las amistades equivocadas y aquellos que le dirigen la atención o la pseudo amistad llevan más etiquetas que él. Estos compañeros le juegan bromas muy pesadas a las que responde con llanto. Busca pleito con todos por casi todo pero rehuye al enfrentamiento.

Es un adolescente que anhela y participa entusiastamente aunque por lo general, un tanto cuanto, lejos del tema, se podría decir que él siempre tiene algo que decir. Interrumpe insistentemente las clases, desea la atención, aunque conviene señalar que no toma apuntes, no lleva útiles completos, se distrae con suma facilidad, todo llama su atención.

Posee un amplio repertorio de pequeños saberes que no alcanza a relacionar aunque siempre está presto a compartirlos, tal cordialidad le atrae la antipatía de algunos de sus compañeros que califican su parloteo de mitomanía.

Hablar de su desempeño en ciencias es quedarse callado pues no logra realizar con éxito las operaciones más elementales, sus investigaciones son muy pobres cuando no inexistentes, su análisis de texto carece de argumentación, olvida datos, confunde personajes y hechos, existe mucho descuido en sus actividades de laboratorio para las cuales requiere vigilancia estrecha y a sus reportes les hace falta siempre algo o todo.

Me parece que el signo distintivo de este trabajo es el equipo, el pertenecer y ser parte de, es clave, un beneficiario es Cesar, no fue fácil que lo aceptaran pero en la dinámica de clase en que todos somos el grupo y equipo de trabajo y cada uno realiza una función vital, sentirse apreciado y extrañado le ha acarreado un buen número de experiencias afectivas muy positivas.

Alonso.

Edad 17 años. Escolaridad tercero de secundaria.

Es rechazado de otras escuelas por ser homosexual y por la amenaza que sus preferencias sexuales representan para los otros chicos.

Viene reprobado en física.

Características físicas: alto, delgado, moreno claro, de buena presencia, cabello oscuro y sumamente corto. Recientemente se ha dado cuenta de sus tendencias homosexuales, tendencia que comparte con su pareja sexual. Guarda celosamente la historia del porque de su preferencia.

Estudia la secundaria por ser un requisito para poder ingresar al CONALEP pues su aspiración es llegar a ser Chef de cocina internacional. Vive solo, se sabe que su condición de homosexual le ha originado tal distanciamiento de sus padres y familiares.

Trabaja como mesero en el último turno, sus ingresos son irregulares, las propinas le permiten solventar medianamente sus gastos. Aprovecha su puesto para conocer a personalidades del medio artístico o políticos con sus mismas tendencias pues sus propinas por sus *servicios* son mayores.

Su comportamiento dentro del aula es respetuoso y su trato hacia sus compañeros podría decirse normal pues con su abierto amaneramiento y gritería al hablar los anticipa para aceptar o no su cercanía.

Cuenta con la amable simpatía de algunos maestros.

Generalmente no cumple con las tareas, su horario de trabajo le afecta para localizar información o adquirir materiales y la mayoría de sus participaciones en clase son acordes

al tema, aunque sus conocimientos son deficientes, se integra con ánimo a los grupos de trabajo lo mismo que a las actividades.

Su desempeño en las clases de química es abiertamente descuidado.

Permanentemente se queja de no entender y solicita de manera abrupta que se le repita la explicación desde el principio porque no ha podido captar nada, absolutamente nada. No entiende sus propios apuntes y exclama seguido que por eso no le gusta la química. Aquellos que le prodigan amistad se convierten instantáneamente en sus asistentes a la hora del laboratorio pues detesta las prácticas y recarga sus opiniones de desacuerdo.

El verse comprometido a leer un argumento y explicarlo en sus palabras, defenderlo o debatirlo fue devastador.

Así que las entregas de material bibliográfico al final de la clase han sido de gran ayuda, lo mismo que las lecturas de pequeños artículos en clase y los comentarios por equipos de trabajo de un tema o bien la escucha y toma de apuntes de la conclusión de un contenido.

Patricia

Edad 16 años. Escolaridad tercero de secundaria.

Dada de baja de una escuela diurna por mala conducta.

Debe casi todas las materias.

Su estatura 1.65, de piel blanca, sonriente, de agradable presencia,

Sus padres son divorciados, ella vive con su madre, una mujer que trabaja la mayor parte del día.

P. trabaja por las mañanas como modelo para tiendas de ropa juvenil lo que le proporciona ingresos que le brindan cierta independencia no sólo económica sino también de la supervisión maternal. Sus aspiraciones son: ser modelo profesional.

Viene de una escuela diurna por mala conducta, irreverente y agresiva. Pelear con sus compañeras y responder irrespetuosamente a sus profesores su actuar cotidiano.

Su comportamiento aquí en la escuela no está muy distante aunque como ingrediente adicional se le acusa de introducirse al baño de los chicos acompañada de varios de ellos. Se ha hecho novia de la mayoría de los muchachos de tercero lo que le ha acarreado la enemistad de sus compañeras.

Su trato con las maestras en especial es áspero, a quienes también arremete con burlas.

Cumple muy por debajo de lo esperado con los quehaceres escolares, aunque se muestra participativa en las visitas escolares, se une con facilidad a los trabajos en equipo pero solo con los muchachos, son muy pocos los apuntes que toma, que en cuanto a calidad dejan mucho que desear, platica considerablemente en clase, y distrae a los demás con sus historias.

Su desempeño en la materia de química es desafiante. No gusta de leer, ni de oír, le molestan las biografías y le resultan extremadamente insufribles las prácticas de laboratorio.

Una buena cosa es la rotación por los diversos equipos de trabajo para encontrar aquello en lo que pueden gastar sus energía. El hecho de buscar y adquirir materiales, así como repartirlos a todos le abrió la posibilidad de más y mejores relaciones.

Y que decir de las puestas escénicas que permiten la exploración de otras personalidades, sobra decir que buscar la ropa para la caracterización y demás accesorios le fue sencillo y fue imperceptible el empaparse de información para ubicar a su personaje.

Chong

Edad 17 años.

Ha ingresado a la escuela por un cambio de domicilio. Cursó los tres años aquí lo que le hace hijo de la escuela.

Su padre abandono a su madre al nacer el pequeño. Su familia es de condición económicamente pobre. Su madre mantiene el hogar con la venta de sopes.

Trabaja como mensajero en un negocio pequeño por medio tiempo, media paga y total responsabilidad.

Características físicas: Es un adolescente alto, con sobrepeso y cojea al caminar debido a un defecto genético en la pierna derecha, es de cabeza grande y ojos del tipo que refleja excesiva atención a lo que se dice o se hace, usa anteojos con alta graduación. Participa con entusiasmo al jugar Básquet o Fútbol con sus compañeros.

Es un chico sereno, respetuoso de los maestros, quienes le dispensan un calido afecto, estudiante cumplido, inteligente, buen compañero lo que le prodiga firmes amistades.

Sus tareas son excelentes, gusta de la investigación y se empeña en su trabajo. Participa activamente con sus inquietudes, sus aportaciones son de alto nivel, se integra fácilmente al trabajo en equipo, participa entusiastamente en las diferentes tareas, es por si fuera poco un excelente motivador para sus compañeros quienes entran a clase por seguirlo.

Sus aspiraciones son: ser Físico–Matemático

Miguel (El chino)

Edad 17 años.

Causó baja en otra escuela por conducta agresiva.

Debe todas las materias.

Vive con sus padres en la colonia Doctores, son pobres pero desean que el estudie.

Características físicas: mide 1.75 m es alto y fornido, se ha dejado una coleta al estilo de los chinos y barba en forma de candado lo que le da la apariencia de un hombre maduro.

Viene de otra escuela por mala conducta y agredir físicamente a un maestro, era igualmente agresivo con sus compañeros.

Transita entre dos mundos: fuera de los muros de la escuela es admirado y respetado por el grupo de vagos -sospechosos de ser adictos y delincuentes- que le acompañan y que esperan hasta su señal para reír.

De ellos respira un seductor aire de parentesco aunque llama la atención el hecho de que su punto de reunión sea la escuela y su panorámica preferida del otro lado de la acera sea la escuela.

Gusta de saludar y acompañar a los maestros en su rápido paso hacia la escuela pero dentro de la escuela hace ostensible su lejanía.

Con los esfuerzos e intereses de los de su generación va sin prisa sin perseguir ninguna carrera ni objetivo, pero esta ahí como en espera de un acontecimiento sorprendente.

Temo que cuaje del lado equivocado, pues parece no saber nadar ni a favor ni en contra de la corriente. Su comportamiento es osco con las maestras, de ligera amistad con los maestros y con los muchachos es atrayente su personalidad aunque gusta de pelear con los muchachos por alguna chica.

Su desempeño escolar es muy mediocre, se muestra apático a las clases, con nula participación, distante e indiferente a las actividades, ninguna rompe su inercia, no se agrega a los equipos, permanece sentado, mientras todos pasan a su lado en busca de sus compañeros a fin de conformar un equipo de trabajo, la algarabía de los demás chicos no le inmuta se muestra reticente a las indicaciones de los maestros. Como si sólo espera que hablen para desobedecer. No toma apuntes aunque lleva una libreta que más parece parte de su atuendo, reprueba sin molestia alguna las materias. Sin embargo es fiel a la clase. No deja de ir.

Su aspiración es ser chofer de un trailer.

Mira atentamente el curso de la práctica pero se niega firmemente a participar

Mimi

Es una chica adolescente de 19 años, escolaridad tercero de secundaria.

Viene por cambio de domicilio; aunque su edad no le permite ya una escuela diurna.

Bajas calificaciones en física y matemáticas.

Ha llegado de un pueblo localizado en la sierra de Puebla donde vivía con sus padres, de condición humilde y con nueve hermanos más.

Actualmente vive en una casa-asilo donde cuida de sacerdotes retirados y asegura que le gusta su trabajo aunque recibe una módica paga por sus servicios.

Es delgada, de piel blanca y cabello muy corto –dicen sus compañeros que con peinado de niño- viste con atuendo de monja, es sería y muy responsable.

No le gusta convivir con sus compañeros de grupo, se le dificultan enormemente las relaciones sociales, su encogimiento le facilita la indiferencia del grupo y debido a la resistencia que opone es difícil integrarla a algún equipo.

Llama la atención que manifieste constantemente que nunca se va a casar y menos tendrá hijos. Asegura que no terminará de monja.

En clase es una jovencita muy atenta, cumplida y empeñosa.

Asignaturas como física y matemáticas le cuestan trabajo aunque le gustan.

El trato con los maestros que ella califica de buenos maestros es respetuoso y atento, lo que no sucede con aquellos que ella no califica de buenos maestros. El desconocimiento de la autoridad le propicia situaciones de tensión frecuentes

Sus apuntes solo logran el suficiente, esta muy acostumbrada a que le dicten, pregunta seguido si vendrá en el examen y pone notas como memorizar. Sus biografías se parecen más a chismes de lavadero.

Participó entusiastamente en la investigación y representación teatral que hicimos de la vida y obra de Pascal.

Su aspiración es terminar la secundaria y estudiar la preparatoria para no regresar al pueblo.

América

Vive solamente con su madre.

Ella es producto de una violación que un primo de la señora hizo sobre ella, condición que les llevó a alejarse de los familiares. La niña nació con alteraciones genéticas –labio leporino y paladar hendido- por lo que fue rechazada por la familia de su madre. Su madre el único ser que la ama.

Su madre trabaja en la limpieza y realiza todo esfuerzo posible por procurarle una mejor calidad de vida.

Desde niña padece crisis convulsivas –crisis de ausencia- y debido a lo frecuente de estas tuvo que terminar la primaria a los 15 años, los maestros –refiere su mamá- por la deformidad de su cara la rechazaban y sus compañeritos de escuela se alejaban.

Ha vivido ya cuatro grandes cirugías reconstructivas de paladar, dos de nariz y cinco de boca; por las anestесias recibidas ya ha presentado en dos ocasiones paro cardiorrespiratorio, generalmente se encuentra somnolienta y cansada por los anticonvulsivos que ingiere.

La escuela para trabajadores ha significado la oportunidad de realizar la secundaria entre personas que toleran su situación y no le incomodan con su curiosidad. Se trata de una alumna atenta en clases y que participa muy poco, pero es muy cumplida con las tareas por lo que sus calificaciones son aprobatorias.

En el dialogo amistoso se manifiesta muy inteligente y sus esfuerzos conquistan el apoyo de una buena parte de sus compañeros. Su relación con los maestros es diferente, para algunos les resulta difícil tolerar –el aspecto de su rostro, su gangosa voz- su disminuida condición, hay quienes se muestran exigentes con los deberes en la abierta postura de un trato igual para con todos los alumnos, otros más optan por tomarla en calidad de oyente. Un sector menos nutrido manifiesta que su rechazo es por la sobre protección de la madre.

Sus aspiraciones son estudiar un bachillerato técnico y trabajar. Lo que representa locura para algunos, ceguera para otros. Para su madre y aquellos maestros que ven más allá de sus deficiencias es sólo el resultado del conocer.

Actualmente hace pasteles, la huella de un maestro es palpable en cada orden que entrega.

Por patético que parezca es acaso la representación más cruda de la adolescencia, es un ser humano solicitando ayuda para realizarse.

Luis

Tiene 16 años de edad. Escolaridad tercero de secundaria

Vive con su hermana –ya casada- y un hermano menor, actualmente tiene 16 años. Sus padres se quedaron en su pueblo, su condición económica es muy pobre, viene a trabajar a la ciudad aunque su hermana lo envía a la escuela a fin de que logre un mejor empleo.

Trabaja con una señora que se dedica a la hechicería. Su salario es muy poco porque es aprendiz lo que le acorta sus aspiraciones, pues no puede mandar dinero a sus padres, ayudar a su hermano o independizarse de la casa de su hermana.

Vive en el hastío de esta trampa que le parece la ciudad y la escuela.

Sus cuadernos son puñados de hojas de una materia y puñados de otra, tal descuido se refleja en todas sus intervenciones.

Dice odiar a todos los científicos, fastidiarse con la ciencia pues es la culpable de las guerras, le resulta lo más embarazoso entrar a laboratorio, ha tenido malas experiencias debido a las exigencias de sus maestros anteriores.

Juan

Tiene 17 años. Escolaridad tercero de secundaria.

Viene por cambio de domicilio, proveniente de la ciudad de Puebla.

Bajas calificaciones en ciencias e historia.

Su madre murió cuando él era pequeño por tanto, quedó al cuidado de su padre y hermanos.

Vive con una hermana casada desde hace ya un año; aquí en la ciudad.

Es un adolescente delgado con una estatura de 1.67 m y de tez morena.

Su actitud es tímida, habla muy poco, se diría que lo estrictamente necesario y casi no participa en clase.

No tiene buenas relaciones con sus compañeros. Se apoya mucho en dos señoras –alumnas también- para protegerse.

Refiere que cuando él era niño sus padres y hermanos mayores lo dejaban encerrado en la casa, pero un día que se fue la luz y caía una tormenta uno de sus tíos llegó

acompañado de varios amigos y tras engañarlo para que abriera, abusaron de él sexualmente varias veces.

Los efectos de tal experiencia le mantienen alejado de los otros muchachos del grupo receloso, confundido a la vez que resentido.

Sus aspiraciones son terminar la secundaria y después no sabe.

En clase tal parece que no estuviera pues participa muy poco y en algunas materias nada, no cumple con la totalidad de las tareas, eso sí el trato con los maestros es muy respetuoso aunque siempre a distancia.

Me anticipa fehacientemente que odia los dictados, los dibujos para las prácticas, ponerse bata, estudiar los libros gordos de química, pero que le gustan los experimentos donde vuela todo o sacan chispas. ¡Eso si le atrae!

Vivian

Tiene 15 años. Escolaridad tercero de secundaria.

Llega por traslado por mala conducta y trato irreverente con los maestros.

Debe las materias de ciencias, historia, matemáticas, civismo.

Vive con su madre quien mantiene apenas el hogar de la venta en un mercado,

Lleva una muy mala relación con ella, la conducta de la hija le ocasiona preocupaciones y serias decepciones. Su madre se muestra agotada e intolerante.

V. Se perforo las cejas, los labios, los oídos lo que le evita el contrato en algún trabajo.

Viene de un año de intentar tener un oficio que le de para vivir –corte y confección- que al parecer no ha dado los frutos esperados

Ha solicitado la inscripción a este plantel con la intención de que terminara por lo menos la instrucción secundaria.

Es difícil introducirla al salón de clases, lograr su atención un imposible, su manifiesta rebeldía le acarrea el descuido de no pocos maestros.

Asiste a la escuela por las amistades que tiene, muchachos que comparten su misma apatía a la escuela, o bien que arrastran igual número de materias reprobadas, o con carta condicional.

Aunque nadie parece ser su novio.

Se la pasa en la canchas jugando fútbol con todos sus compañeros hombres.

El trato con los maestros es insolente. Cumplir con tareas el acabose.

Se encuentra en actitud de completa sumisión, pregunta frecuentemente si así esta bien su trabajo, pone cara de fastidio si se va hablar de alguien, le caen mal los genios, pero se resigna a estudiarlos, consultar otros libros se le hace una exageración, visitar la biblioteca un tormento, las lecturas comentadas un embrollo por no saber que compartir.

El compromiso con la camiseta de maestros consistente en interés genuino, pláticas constantes, el trato amable, las nuevas estrategias de enseñanza propiciaron el cambio de actitud, me alegro por ella.

En el proyecto de investigación de la vida y obra de Blaise Pascal se le incluyo en el equipo que reviso el tiempo histórico, no era muy llamativa entonces la actividad, pero una propuesta de diseñar el vestuario, los accesorios, pelucas que emplearían los actores la saco de su reclusión y se unió con tal entusiasmo que en breve se hizo directora de la obra, aquel fastidioso curso de confección rindió las destrezas que se sembraron y nosotros ganamos una alumna.

Cecilia

Su familia es pequeña la componen los padres, ella y una hermana, sus padres son profesionistas ocupados el día entero en sus compromisos.

Experimenta cambios importantes de la vida tranquila de la niñez y una posición económicamente estable a la vida de adolescente con sus catástrofes y una desatención completa de sus padres, que por ahora se encuentran motivados por su propia superación y en trámites de divorcio

Se muestra obstinada y segura de si misma por su belleza. Nada nos hacia falta, todo nos lo daban, y peleaban nuestras oportunidades, ahora tenemos que enfrentar solas los problemas con las materias, los maestros, con el trabajo.

Su simpatía le acarrea enemistades con las otras chicas, el acoso de los muchachos, y su constante preocupación por su aspecto las llamadas de atención de los maestros.

Le resulta divertido tener un puñado de abejas a su alrededor y condesciende con la mayoría.

La aspiración más cercana ser modelo de una tienda de ropa que esta por su casa, para lo cual necesita terminar la secundaria.

Odia a todo lo que se refiera a Física, química o cualquier otra materia que ya ha reprobado. Así que resulta más práctico no entrar.

Maria

Cuenta con 17 años, vive con su madre y una hermana. La relación con su madre es de riña continua y consecuentemente de distanciamiento.

Trabaja medio tiempo de ayudante en general de un bufete jurídico

La relación que lleva con su jefe es estrecha, un hombre de edad senil que gusta de aconsejarle, lo que a decir de ella le ofrece la figura familiar. La madre se queja de dicha amistad pero declara que es tiempo de ocuparse de ella misma y no de esta niña rebelde.

Se queja de que su madre no le escucha, la regaña constantemente, de que no le aligere el quehacer doméstico a pesar de que ya trabaja, de que su hermana es la consentida porque le permiten gastarse un porcentaje más amplio de su pago semanal y platica mucho con su mamá; cosa que se le dificulta a ella.

Casarse para vivir como su madre no para nada,

Va mal en la secundaria, en especial en las materias de ciencia, No puede con las matemáticas, no le es fácil retener los datos de física y en química se le dificultan enormemente las operaciones.

Su desempeño escolar en las demás materias es pobre, constantemente tiene reportes, que van desde reportes de inasistencias, distracciones hasta quejas por altanerías con las profesoras.

CAPÍTULO I

Concepto, límites y caracteres de la edad adolescente

El presente capítulo tiene como objetivo acompañar al lector por un recorrido histórico acerca de la forma en que se llegó a la concepción moderna de la adolescencia y de cómo dicho concepto se ha transformado hasta concebirse como una etapa del desarrollo humano.

Así mismo, encontrará el lector, algunos factores responsables de un deficiente aprendizaje de las ciencias en secundaria, a la vez que encontrará factores que coadyuvan a que el alumno se interese en la física y en la química y, por ende, se propicie un mejor aprendizaje.

I.1 El estudio de la adolescencia tiene su propia historia.

**Tras el descubrimiento del niño surge
el descubrimiento del adolescente...²**

La historia nos señala la forma en la que desde las sociedades más antiguas se ha lidiado con el problema de ¿qué hacer con los jóvenes?, aunque tal preocupación se hace especialmente manifiesta en la Grecia Clásica, época en la que Platón escribía acerca de la gran ansiedad que le infringía la educación de los jóvenes a quienes caracterizaba como individuos de muy variables actitudes.

Acorde con dicha caracterización era la apreciación que tenía de esos niños-adultos el también filósofo Aristóteles, quien en sus manuscritos personificaba a los adolescentes como hombres de carácter apasionado e irascible, de posturas extremas y de opiniones categóricas.

Aseveraba que desde la perspectiva del adolescente todos estamos mal, todos nos equivocamos, sólo ellos tienen la razón.

Precisamente es este un primer factor que puede favorecer o afectar el aprendizaje de las química pues al ser estos chicos de comportamientos extremos –apasionados y arrebatados- una buena estimulación los puede hacer excelentes estudiantes de ciencias, por ello, el maestro debe aprovechar que son espectacularmente críticos.

² Bartolomeis, F. **La psicología del adolescente y la educación**, Ed. Roca. México 1986. P334. Pp73

En verdad que aunque cambien los tiempos, las épocas y las sociedades, los adolescentes permanecen como el único factor estable: el cambio de la sociedad.

Dicha estabilidad se muestra aún hoy día pues acaso ¿No son así nuestros chicos actuales? ¿Quién no ha visto ese carácter voluble de nuestros jóvenes adolescentes en la casa, en la escuela y aún con los amigos?

Se puede afirmar, en consecuencia, que si bien las sociedades cambian, lo que no cambia –al menos no en forma sorprendente- es la descripción que se hace de los adolescentes. Descripción que en el transcurso de la historia no ha sufrido grandes modificaciones.

Tal es así que en el año de 1762 Rousseau en *El Emilio* o *De la Educación* subraya la importancia de la preeminencia de la expresión sobre la represión y del aprendizaje a través de la experiencia más que por el análisis.

Afirmaba que los adolescentes deben ser tratados como individuos especiales más que como adultos en miniatura, representaba la etapa adolescente como un periodo específico del desarrollo humano, con características muy singulares en quienes se debería conferir primordial importancia de atención a su personalidad³. Con esta teoría Rousseau condujo a métodos de enseñanza infantil más permisivos y de mayor orientación psicológica.

Un cuarto de siglo fue necesario para que nuestros líderes educativos descubrieran que el chaleco de Napoleón no tiene mangas, esto es, que si seguimos a estos tres pensadores podemos comprender que el aprendizaje debe darse a través del dialogo y de las actividades experimentales, en pro de una personalidad más plena y madura.

He aquí un segundo aspecto que favorece o perjudica el aprendizaje de la química y de las ciencias en general, porque la enseñanza debemos concebirla como un circuito en el que participan alumnos y maestros a través de un dialogo cognitivo del área que se estudia y de llevar dicho dialogo a la experiencia cotidiana. Estos aspectos se desarrollan en el tercer capítulo.

Fue hasta el siglo XVIII cuando la adolescencia se concibió plenamente como un periodo único e independiente del desarrollo vital del ser humano. En el transcurrir de este

³ Historia de la educación. **Enciclopedia Encarta 2001**. Microsoft Corporation.

siglo el adolescente comenzó a dejar atrás el estigma de homunculus, o sea un hombre dentro de un cuerpo de niño.

Y como todo proceso de cambio, éste también fue lento y paulatino hasta que la sociedad de la época aceptó la adolescencia como una etapa especial del desarrollo humano. Cimentada sobre las notables diferencias morfológicas, antropométricas y psicológicas que existen en los adolescentes respecto a los niños y a los adultos.

Lo curioso es que a pesar de estos casi dos siglos y medio de reconocer la adolescencia como una etapa especial hoy día nos encontramos con padres y maestros que suelen decir ¡No quieren crecer! ¡No quieren aprender!

Vivir o trabajar con estos prejuicios como bandera constituye un grave riesgo que perjudica el aprendizaje de la química, es un presagio inminente del fracaso escolar de nuestros alumnos pues automáticamente están descalificamos y con cargas especiales que obstaculizan su desarrollo cognitivo.

Recordemos que nuestros niños y adolescentes no poseen la madurez del adulto como para que por voluntad propia y con conocimiento de causa no quieran aprender y quien no reconoce este hecho los vuelve a encuadrar dentro de ese grupo que se supondría extinto los: homunculus.

No obstante y por fortuna para la humanidad se lograron descubrir las particularidades de los adolescentes y con ello se establecieron derechos y obligaciones especiales para ellos. Esto sucedió en los albores del siglo XX, más exactamente en el año de 1904, con la publicación de la obra de Stanley Hall *Adolescents: Its Psychology, Anthropology, Sociology, Sex, Crime, Religion and Education*.

La obra poseía una enorme tendencia a concientizar a una sociedad tradicional acerca de la existencia de un periodo en la evolución del desarrollo humano llamada adolescencia y su alcance fue tal que se convirtió en un parte-aguas que marcó el surgimiento de una nueva rama de la psicología, la denominada psicología del adolescente.

A partir de ese momento fluyeron las aportaciones al estudio del comportamiento del adolescente y entre las de mayor trascendencia se encontraban las que se realizaron a través de observaciones biográficas. Con dicho método el auge por el estudio de la adolescencia alcanzó su clímax pues se procuraba esbozar un tipo de comportamiento

característico.

Es evidente que Hall no partió de la nada para escribir su obra, sino que aprovechó los conocimientos que en su época ya se tenían sobre dicha etapa de desarrollo, por ello, al hablar aquí de descubrimiento se connota no al hecho de descubrir algo nuevo, sino de organizar e integrar los conocimientos –que fragmentados y esporádicos- se habían obtenido a partir de investigaciones sistemáticas y controladas.

El inicio del siglo veinte fue determinante para que se reconociera la adolescencia – de aparición brusca y con características de marcada rebeldía- como un suceso especial en la vida del hombre.

Por consiguiente no se puede dejar de lado que la publicación de Hall coincide con la difusión al unísono que generan las organizaciones juveniles acerca del tema en cuestión. Dos claros ejemplos son las del Departamento de Trabajo para los muchachos de la YMCA (Asociación Cristiana de Jóvenes) y las de los Boy Scout.

Igualmente importante es el hecho de que en esos años el gobierno de los Estados Unidos publicó un manifiesto en el que notifica la prolongación de la educación escolar obligatoria hasta la adolescencia.

Durante la segunda década del siglo veinte se agudizan las declaraciones a favor de la adolescencia, así en 1918 se edita la investigación de Amelia Gates: El Trabajo de la Clínica de Adolescentes de Standford.

En su obra Gates hace la primera referencia conocida a la condición filosófica ideal de asistencia que debería darse a los jóvenes adolescentes. En su tesis argumenta que no es posible atender únicamente los aspectos médicos del adolescente, ya que los resultados serán mejores en la medida que se atienda tanto su aspecto social como su aspecto educativo.

Este argumento puede -y aún creo que debe- resurgir con gran fuerza, como un promotor del aprendizaje de la química porque la enseñanza es integral y el fin es lograr que el desarrollo biopsicosocial del adolescente sea pleno y armonioso.

Dejémonos de mandar a nuestros muchachos al psiquiatra porque “no quieren aprender”, no ponen atención o bien no se están quietos, caray, pues si no somos carceleros sino educadores. Olvidémonos de pelotear a nuestro alumno con los psicólogos

bajo el estigma de que padecen un raro padecimiento del estudiante llamado Síndrome de Déficit de Atención Residual.

¿Será que en realidad nuestros jóvenes adolescentes -y nuestros niños- requieren medicamentos depresores del sistema nervioso central? ¿En realidad le funciona a un maestro tener un alumno drogado a manera de que no distraiga su clase? ¿No será que en realidad nuestros adolescentes, por la injerencia que sea, están descuidados por la familia, por el maestro y por la sociedad en general?

¿No sería mejor -como dice Gates- buscar las estrategias que ayuden a una mejor atención educacional y social de nuestro alumno? Seamos verdaderos constructivistas, démosles pues un quehacer continuo y eficaz.

Pero... bueno, continuemos con nuestra historia. La preocupación por el desarrollo problemático del adolescente se mantuvo por muchos años casi de manera local en cada país. Aunque al término de la segunda guerra mundial dicha preocupación se globalizó debido principalmente a que los cambios suscitados a nivel mundial durante la posguerra influyeron de manera positiva.

Se iniciaba la búsqueda de una equivalencia cultural entre los países del primer mundo, en especial los cambios fueron en aspectos tan trascendentales como la educación, la elección de una vocación y en el rubro social.

Ante el progreso constante de la sociedad el riesgo de padecer un importante incremento de los problemas con los adolescentes se tornó cada vez más tangible lo que incrementó la inquietud acerca de este periodo de la vida.

Consecuentemente a finales de la década de los años cincuenta el estudio de la historia de la adolescencia vive su mayor apogeo, fue en esta década que la comunidad internacional aceptó que la niñez debe poseer sus propios derechos, privilegios y obligaciones.

Dicho reconocimiento se consolida con la publicación en 1959 de la Declaración de los derechos del Niño emitida por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Antes de continuar abramos un paréntesis para recordar que fue la teoría de Hall la que marcaría con mayor énfasis a la sociedad pues su tesis se establecía básicamente la existencia de una alarma psicológica que aparece durante la etapa adolescente conocida

como tensión (stress) y aflicción.

Aunque, es cierto que dichos caracteres ya eran conocidos en Alemania desde el s. XVIII con los términos *Sturm und Drang* –cuya traducción se connota como tormenta y stress-, su influencia se hace patente aún, y entre sus seguidores más modernos se encuentra Friedenberg quien en 1959 sugiere que la identidad individual surge del conflicto que los adolescentes experimentan con sus padres y con otros personajes de autoridad.

Sin embargo, dicha teoría se ha confrontado con puntos de vista divergentes, como el de A. Bandura⁴ quien asegura que los adolescentes por haber alcanzado ya un grado considerable de independencia apenas necesitan resistirse a la dependencia del adulto.

Bandura asegura que se debe tomar en consideración que las amistades de los adolescentes son elegidas con base en los valores que adquirieron de sus padres, y por lo tanto, su grupo de amigos refuerza las normas conductuales aprobadas por sus padres, lo que lo llevo a aseverar que en realidad no existe un verdadero conflicto generacional.

Los psicólogos desarrollistas, por su parte, han expuesto también su postura al manifestar que la segunda década de la vida, se caracteriza por una búsqueda constante del papel que como adultos jugarán en la sociedad. Cerremos el paréntesis y pasemos a ver que el colofón de la historia de la adolescencia se da a finales de la década de los cincuenta.

En fin, quizá por el periodo tan corto en el que se ha estudiado la etapa adolescente, quizá por las diversas teorías que versan sobre ella o quizá por la necesidad de ser analizada por diferentes disciplinas del conocimiento, se ha complicado definirla, aunque, por otro lado, si se ha logrado detectar una serie de características que se manifiestan en los adolescentes las cuales en el siguiente apartado retomamos con la intención de dejar una idea más clara.

⁴ Bandura, A. y Walters, R. **Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad**. Alianza Editorial Madrid 1977. P. 293 Pp 15-43

I.2 La adolescencia y su definición.

Es típico caracterizar al adolescente como si pasara a través de un periodo tumultuoso y tenso, y luchasen por emanciparse de sus padres⁵.

A través de la historia de la adolescencia nos hemos percatado la gran dificultad que encontró la sociedad para aceptar una nueva etapa del desarrollo humano única y especial, lo difícil será ahora que el adolescente se percate de ello y deje de correr para llegar a ser adulto, porque en su correr no hay camino, -como dijo el poeta- se hace camino al andar.

Por consiguiente, es preciso que como el niño tiene que aprender a ser niño y el adulto a ser adulto⁶, el adolescente deberá aprender a ser adolescente. En consecuencia para llegar a ser adulto todos debemos atravesar por un periodo crítico y determinante llamado adolescencia y el andar de este periodo para algunos fue sufrido y para otros vívido y exitoso.

Aprender a ser adolescente no es fácil, sin embargo, se debe aprender a serlo y vivir a plenitud esta maravillosa etapa de la vida pues es la única forma de aprender a ser un adulto satisfecho. Por ello y amén de que el periodo asignado a la etapa adolescente es lo suficientemente grande como para que se imponga una división, conviene comenzar por dar un contexto dentro del cual se pueda definir la adolescencia.

Más como aprender a serlo, veamos una historia bíblica⁷: Felipe fue enviado por Dios de Jerusalén a Gaza, por el camino se encontró con un etiope que leía al profeta Isaías, al oírlo le preguntó:

-Pero ¿entiendes lo que lees?

La respuesta fue tajante.

-¿Y cómo podré si alguno no me enseñare? Y rogó a Felipe que se subiera y se sentara con él.

He traído esta anécdota para aseverar que si no enseñamos a nuestros adolescentes a ser adultos, ¿como pueden llegar a serlo?

⁵ Bandura, A. y Walters, R. **Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad**. Alianza Editorial Madrid 1997. p. 37

⁶ Castells, P. y Silber, T. **Guía práctica de la salud y psicología del adolescente**. Editorial Planeta. España 1998. P. 379 Pp. 17-32

⁷ San Lucas. **Hechos de los Apóstoles**. Capítulo 8 Versículos 26-40 en la Santa Biblia. 1960

El pasaje que se leía era referente a la muerte y crucifixión de de Jesucristo, entonces Felipe comenzando desde esta escritura le anunció el evangelio de Jesús, y yendo por el camino llegaron a cierta agua y dijo el etiope:

-aquí hay agua; ¿que impide que yo sea bautizado?

-Felipe dijo: si crees de todo corazón, bien puedes.

Se dice que de ese etiope surgió la gran comunidad cristiana que hoy existe en Etiopia.

He aquí un factor más, capaz de coadyuvar en el aprendizaje de la química, este es, convertirnos en los maestros idóneos que guíen a los jóvenes en la lectura y comprensión de su propia naturaleza adolescente, de mostrarles que si creen de corazón pueden ser salvos de echar a perder su vida presente y futura.

O acaso, ¿no sería maravilloso que de los adolescentes que hoy enseñemos a vivir y disfrutar su juventud surjan los adultos idóneos para dirigir a nuestros adolescentes de un futuro muy próximo? Creámoslo, pues hoy somos nosotros los jóvenes de antaño.

Vayamos un poco al pasado y nos daremos cuenta que muchos de esos adolescentes distraídos, juguetones, revoltosos al momento de llegar a ser adultos movieron todo un planeta. Prueba de ello la tenemos en la vida de Thomas Alva Edison a quien su maestro en la escuela le llamaba “Cabeza de Chorlito” por el poco interés que mostraba en los estudios.

Sobran los casos de grandes genios distraídos, traviosos o con poco interés a las asignaturas de ciencias en las escuelas secundarias. Quizás el más sonado sea el caso de Einstein quien reprobaba con gran facilidad la asignatura de matemáticas en la secundaria.

También los hubo centrados y concientes como Wiener -matemático y cibernauta estadounidense- quien ya leía desde los cuatro años de edad y cuenta que desde entonces se sumergía en lecturas científicas, ya para los siete años abarcaba a autores como Darwin, Kingsley, Chracot, Janet etc.

El caso de Pascal es excelente porque a la vez de ser distraído en los estudios era comedido y atento en la problemática familiar y en especial en sus propios intereses. Su madre murió cuando el era un niño, su padre que era profesor de matemáticas descubrió el amor que Blaise desde muy niño sentía por las matemáticas, así que escondió todos sus

libros pues su anhelo era que tuviera conocimientos de griego y latín, sin embargo Blaise los leía a escondidas.

Un día su padre lo descubrió y se sorprendió al ver que comprendía con gran facilidad los procesos matemáticos, así que lo presentó con sus amigos también matemáticos quienes fueron pronto superados. Blaise nos obliga a preguntarnos ¿conviene comprender la adolescencia de nuestros alumnos? ¿Conviene apoyarlos en sus intereses?

Estos ejemplos nos marcan la gran importancia que reviste el conocimiento de la adolescencia para la sociedad en general, pero especialmente para la educación secundaria pues si no comprendemos la etapa por la que pasan nuestros chicos como podremos enseñarles a disfrutar su etapa.

Bajo el techo de este contexto procuro definir el concepto de adolescencia, sin querer que esta sea totalitaria y absoluta.

El término adolescencia en su raíz etimológica deriva del vocablo latino *adulescens* participio pasado del verbo *adolecere*, que significa crecer porque los romanos desde hace casi dos milenios admitían ya un estado intermedio entre el niño y el adulto, de tal manera que llamaban a los jovencitos “*adulescentulus*” y a las jovencitas “*adulescentulas*”.

Ahora bien, según el diccionario⁸ la adolescencia es el periodo de crecimiento y desarrollo humano que transcurre entre la pubertad y la edad juvenil. Y sitúa, como media, sus límites cronológicos para la mujer entre los doce y los veintiún años y, para el hombre entre los trece y los veintidós años.

Como vemos, no se ha establecido una edad exacta para ambos sexos, debido probablemente a que su basamento se da en función del inicio del desarrollo neuroendocrino, mientras que el final se fundamenta con el crecimiento somático caracterizado por el cierre de las epífisis, ambos fenómenos biológicos, y por lo tanto únicos de cada persona.

Clarifiquemos un poco esto, es común encontrar en las escuelas secundarias chicas adolescentes que por su constitución física parecen de un nivel educativo superior mientras que los adolescentes varones podrían confundirse con los pequeños de primaria.

⁸ Merani, Alberto. **Diccionario de psicología**. Editorial Grijalbo. Barcelona 1984. P. 270 Pp. 6

He aquí otro aspecto que afecta el aprendizaje de la química pues con el inicio de su desarrollo sus intereses cambian las jovencitas se distraen en su arreglo personal y el egocentrismo que se pone de manifiesto en todos pierde todos sus límites. Aunado a ello, cambia la manera que los ve la sociedad.

Los jóvenes mayores por ejemplo, rondan las escuelas con el fin de seducir a las jovencitas y los adultos al observar el rápido crecimiento morfológico del adolescente los consideran aptos para comenzar a realizar actividades laborales aprontándolos a un mundo que en realidad al adolescente no le interesa, que desconoce y que por lo tanto es un riesgo total para su integridad física y mental.

Estas nuevas perspectivas del adulto respecto al adolescente permean una abrupta maduración de la capacidad intelectual de los adolescentes, dicha capacidad afecta entonces sus actitudes, sus necesidades, sus intereses, sus conocimientos y sus disposiciones emotivas, lo que los entrapa en la posibilidad de desenvolverse hacia una vida sexual activa.

Es visible con todo esto que el conductismo es más que imposible en la práctica pedagógica, pues no es un solo estímulo el que ahora reciben quines hasta hace poco tiempo dedicaban la mayor parte de su tiempo y de su atención al estudio sino que los estímulos se han incrementado en número y, con cada uno, infinidad de recovecos.

Encontramos nuevamente que el aprendizaje de la química, de las ciencias y de todas las áreas del conocimiento en general se ve obstaculizado por toda esta cascada de nuevos y atrayentes matices de intereses psicológicos y sociales. He aquí un punto especial por el cual el adolescente se muestra indiferente y crea en los maestros esa visión de “no quiere aprender”.

Es importante subrayar aquí que aunque el inicio de la etapa adolescente esta marcado por un fenómeno biológico conocido como pubertad, en realidad la adolescencia constituye más una estoica fase evolutiva que se caracteriza por el desarrollo psicosexual y social, cuya finalidad es culminar con la formación integral de un individuo.

A. Aberasturi y M. Knobel, quienes definen la adolescencia como la etapa durante la cual todo ser humano en desarrollo intenta establecer su identidad adulta, es decir, cuando

se es capaz de iniciar la independencia social⁹. Ahora bien la definición de adolescencia se ira construyendo a través de los diversos apartados ya que por su extensión no es posible tratarlas en un solo apartado

Independencia que solo es posible si se hace duelo por la identidad infantil, aunque dicha identidad no muere del todo porque siempre existen retrocesos a esta edad con la finalidad de reafirmar nuestro yo, por lo mismo, los procesos de duelo obligan a actuaciones defensivas que pueden ser a) psicopáticas, b) fóbicas o contrafóbicas, c) maniacas o esquizoparanoides.

Así que las luchas y rebeldías externas de los adolescentes no son más que el reflejo de dependencia infantil que aún persisten en su nivel más íntimo y que son la exteriorización de sus conflictos internos. Podría afirmarse que la adolescencia *per se* es un espacio de tiempo en el que se forman nuevos instrumentos de adaptación y de experiencia,

Instrumentos vitales pues la nueva perspectiva que ahora tienen los adultos del adolescente los obliga a una adaptación ultrarrápida lo que a fin de cuentas se constituye en otro aspecto que perturba el aprendizaje de la química, porque ahora debe aprender a conducirse con un cuerpo más voluminoso, con formas sexuales que no conocía y nuevas formas de pensar y de actuar.

Y, digo ultrarrápida porque de ello depende que sus mecanismos de defensa no sean bloqueados ni devastados por sus padres y así poder hacer frente biológica, sexual, social y psicológicamente a las crecientes exigencias del ambiente sociocultural en el que se desenvuelve, razón por la cual se puede concebir la adolescencia más que como continuación de un fenómeno biológico como una construcción social.

Con este enfoque llegamos a la idea de que la adolescencia es más que un ineludible proceso biológico, y con ella, damos entrada al concepto de plasticidad biológica que concibe la etapa adolescente como una edad en la que es posible condicionar los reflejos y, en general las respuestas, a través de predisponerse voluntariamente a los estímulos sociales.

Así, plasticidad biológica se refiere a las transformaciones de orden psicológico, en

⁹ McKinney, J. P. Fitzgerald, I. E. y Strommen, E. A. **Psicología del Desarrollo: edad adolescente**. Manual Moderno México 2000 P. 265 Pp 5-12

función de los modos de aceptación social de manera tal que el periodo adolescente recibe más que una interpretación fija y única, una interpretación plurivalente en correspondencia con factores individuales y sociales.

La intención de dar forma a esta neoconcepción acerca de la adolescencia es aligerar la carga de los jóvenes en su desenvolvimiento hacia una madurez plena y eficiente. Tal madurez se refiere al cumplimiento de las tareas del adolescente¹⁰, y que se señalan a continuación, aunque se abordaran más detenidamente en el próximo apartado.

- a. lograr un sentimiento de independencia con respecto a los padres,
- b. adquirir las aptitudes sociales que se requieren en todo adulto joven,
- c. lograr un sentido de si mismo como de una persona que tiene su propio valor,
- d. desarrollar las necesarias habilidades académicas y vocacionales,
- e. adaptarse a un cuerpo físico y a un desarrollo sexual que cambian rápido, y
- f. asimilar un conjunto de normas y valores internalizados que les sirvan de guía.

Nos encontramos con que aquella idea de que la maduración llega con la edad adulta es en realidad una charada porque ¿quien podría asegurar que los adultos hemos concluido con éxito las tareas que como adolescente se nos presentaron?, dejemos pues de soliviantar la impresión de que la edad adulta es el desenlace de un drama que se vive en la adolescencia.

En consecuencia, el logro eficaz o no de las tareas de los adolescentes posibilita la imagen de su yo físico, aunque, dicha imagen, se modifique lentamente con el transcurrir del tiempo, con un ajuste, en gran medida, a las normas culturales y en particular a la interpretación aceptada como normal por el grupo de iguales.

Podría decirse que la normalidad adolescente se establece sobre las pautas de adaptación al medio según las normas morales y sociales vigentes en el momento histórico del adolescente en cuestión.

Como hemos visto es difícil plantear un único concepto de normalidad adolescente, dado que este varía en relación con el medio socioeconómico, político, y cultural en el que se desenvuelve el chico, de ello hablaremos en el siguiente apartado.

¹⁰ Op. Cit. **Psicología del Desarrollo** Pp. 10-11

I.3 El síndrome de la adolescencia

Según lo analizado en los apartados anteriores, a la adolescencia se le ha caracterizado como un periodo de transición entre el estadio puberal y el estadio adulto. Así mismo, se ha mencionado que la normalidad de esta etapa es inconstante de sociedad a sociedad y aún dentro de una misma sociedad de generación a generación.

A pesar de toda esa variabilidad hay algo que existe como base de todo el proceso adolescente y, ese algo, es que siempre existe una situación que obliga al adolescente a reformular los conceptos que tiene de sí mismo y que lo lleva a abandonar su imagen infantil.

Al ser la adolescencia un periodo que forma parte de un proceso de desarrollo tiene periodos aparentes de normalidad y de anormalidad por lo que también puede concebirse como un síndrome, cuya sintomatología del síndrome adolescente consiste en la búsqueda de sí mismo, de su identidad.

Bajo este paradigma el adolescente es un individuo que atraviesa por estadios de desequilibrio e inestabilidad emocional con tendencia a los extremismos. Así, pasa tanto por periodos de elación como de ensimismamiento, que se caracterizan porque se le puede ver audaz y atrevido o desinteresado y apático.

La historia de Miguel (El chino) es un claro reflejo de esto pues por un lado su desempeño escolar es muy mediocre, se muestra apático a las clases con nula participación, distante, indiferente a las actividades, no toma apuntes y reprueba sin molestia las materias.

Con los esfuerzos e intereses de los de su generación, va sin prisa sin perseguir ninguna carrera ni objetivo, pero esta ahí como en espera de un acontecimiento sorprendente, fuera del plantel es admirado y respetado, su banda -sospechosos de ser adictos y delincuentes- espera su señal. Su comportamiento es osco con las maestras, de ligera amistad con los maestros, con los muchachos es atrayente su personalidad, aunque gusta de pelear con los muchachos por alguna chica.

Otro ejemplo es el de Vivian de quien se puede decir que cumple muy por debajo de lo esperado con los quehaceres escolares, aunque se muestra participativa en las visitas

escolares, se une con facilidad a los trabajos en equipo pero solo con los muchachos, son pocos los apuntes que toma.

Son estos los signos y síntomas del síndrome adolescente. Y aunque no son exclusivos de esta etapa -se encuentran presentes en cada una de las etapas de la vida- si son más marcadas en el periodo adolescente.

Quizá por los conflictos internos que le ocasionan los sentimientos afectivos de amor o desamor familiar y social; quizá por la crisis religiosa -ateísmo, fanatismo-intelectualismo, postulaciones filosóficas- que surge a consecuencia del incremento de su poder de abstracción; o bien, a las conductas sexuales que pueden dirigirse tanto hacia el heteroerotismo como hacia la homosexualidad ocasional.

Recordemos el caso de Alonso que es un chico con tendencias homosexuales situación que ha condicionado la separación con su familia y aunque dialoga con su madre por teléfono esta conciente del gran rechazo por parte de sus hermanos y padre. Otro ejemplo es el de Javier quien había adoptado los postulados filosóficos de los Darketos.

El caso de Patricia no deja de ser llamativo dado que llega transferida de una secundaria diurna por mala conducta. Es irreverente y agresiva, y por si fuera poco, los prefectos han reportado que se introduce al baño de los hombres acompañada por varios de ellos

Con estos ejemplos trato de enmarcar que el síndrome de la etapa adolescente es una especie de semipatología de la evolución humana. Aunque también puede considerarse normal. Es cierto que esto pareciera una contradicción, pues si se considera el síndrome como una entidad clínica patológica, entonces ¿en donde se encuentra la normalidad?

La respuesta viene a través de la estereotipación que los adultos hacemos acerca de esta etapa. Dicha estereotipación se da básicamente en busca de respuestas a la problemática que nos causan los chicos y esto, según las características propias de cada adolescente.

Así, el acercamiento adulto-adolescente se hace en referencia a los cinco problemas que ambos enfrentan desde perspectivas diferentes, tales problemáticas son: el crecimiento físico, la identidad personal, la sexualidad, la discordia familiar y el crecimiento cognitivo.

Los escritos acerca de las problemáticas adulto-adolescente respecto al síndrome en cuestión son muchos, Horrocks por ejemplo, sugiere que el adolescente se caracteriza porque está en busca de un estatus, ya que en esta etapa las relaciones grupales adquieren su máxima importancia. La adolescencia -dice- es una etapa de desarrollo y crecimiento físico, de expansión y desarrollo intelectual; y de desarrollo y evolución de valores.

Por su parte, Jersild enumera cinco aspectos básicos sobre las metas de desarrollo del adolescente; primero habla de la madurez de tipo físico, mental y emocional, y luego del descubrimiento de sí mismo y de la emancipación con respecto a sus progenitores.

Las áreas problemáticas no difieren mucho para Mussen, Conger y Kagan quienes incluyen la maduración física, el desarrollo de la sexualidad, el desarrollo de las relaciones familiares, la maduración de la elección vocacional y como resultado de ellas, la modificación de sus valores, de su moralidad, y de la identidad de su yo.

Esta pequeña reseña acerca de la manera en que los adultos nos acercamos a los adolescentes nos podemos percatar que siempre lo hacemos en función de:

1. El cambio fisiológico.
2. La identidad personal.
3. Las relaciones familiares.
4. La relación con los pares del mismo sexo y del opuesto.
5. El crecimiento cognitivo o intelectual

Son estas transformaciones las que establecen en función de los principios, valores, necesidades e intereses de la comunidad adulta la normalidad o anormalidad de la edad adolescente, y con ello se muestra que lo que rige la vida de un adolescente es la sociedad misma. Sin embargo, aunque el adolescente se adapte a las condiciones socioeconómicas y culturales de su familia, en algún momento buscará cumplir sus objetivos, los cuales se convertirán en sus proyectos de vida.

Por consiguiente el síndrome adolescente visto así no implica en forma alguna un sometimiento, sino -en su más pura esencia- la capacidad de utilizar los mecanismos más

efectivos para lograr la satisfacción de sus intereses básicos y lo logra, las más de las veces mediante una interacción cotidiana que modifica lo displacentero o inútil.

En todo caso, la mayor o menor anormalidad de este <síndrome normal> del adolescente se debe en gran parte a los procesos de identificación y de duelo que haya realizado más eficazmente, especialmente si fue efectivo el duelo por el cuerpo infantil, por la dependencia infantil y por los objetos edípicos.

1. El primer tipo de duelo lo vive quien ahora es púber, el debe renunciar a la fantasía de la bisexualidad presente en el pensamiento infantil, para dar paso a la masculinidad o feminidad respectivas, secundarias a la aparición de los caracteres sexuales secundarios.
2. El segundo tipo de duelo se vive cuando al asumir un cuerpo genital el niño revive el abandono y la pérdida de la relación dual y simbiótica con la madre, gracias al cual el niño vivía en estado de bienestar y de placer.
3. El tercer tipo de duelo es por los objetos edípicos. Esto es porque toma conciencia del cuerpo sexuado de sus padres, ante lo cual debe hacer una remoción -necesaria y paulatina- de los objetos edípicos, así como una reorientación especialmente a los objetos exogámicos.

Bajo este contexto nos percatamos que la rebeldía es en realidad una inversión de los afectos y por ende se convierte en el más importante mecanismo de defensa de su personalidad, pues se convierte en la forma más efectiva de desvinculación con las figuras paternas.

En consecuencia si el duelo que se vivió fue eficaz el adolescente es normal en su sociedad, pero si por el contrario hubo trastornos durante esos periodos de duelo se crearan situaciones displacenteras, las cuales se convertirán en el motivo más frecuente de que vivan conflictos existenciales y familiares; y por ende, de deserción escolar.

A continuación revisemos de las características mencionadas arriba como signos y síntomas del síndrome adolescente las de mayor trascendencia para el presente documento:

a) Búsqueda de sí mismo y de la identidad.

Antes que nada se debe aceptar que la infancia y la adolescencia no son un mero recorrido para llegar a la madurez adulta, sino estadios especiales y únicos del proceso del desarrollo humano y de lo que significa ser ¡ser humano! en cada etapa de la vida. Porque la identidad es una característica propia en cada momento de la vida, en cada momento evolutivo.

Al pasar de una etapa a otra el niño lo hace de manera inconsciente, y sin saber como de repente está envuelto en innumerables dificultades, conflictos e incertidumbres que por su inexperiencia ve colosales. Desgraciadamente así transita por sus años adolescentes y su recorrido culmina con la supuesta madurez adulta, caracterizada por un carácter estabilizado y una personalidad determinada. A dicha transformación Erikson la denomina *entidad yoica* y Nixón *autocognición*.

La entidad yoica o autocognición se entiende como un fenómeno substancialmente biológico que se relaciona con el concepto del sí mismo, dicho de otra manera es el símbolo que cada uno de nosotros poseemos de nosotros mismos.

El sí mismo es el conocer mi individualidad biológica y social, como ente psicofísico dentro de un mundo que al circundarme me transforma y lo transformo, por lo que el sí mismo adquiere características especiales en cada edad evolutiva, la culminación exitosa de la edad adolescente es el conocimiento de sí mismo como ser biológico y social con la consiguiente transformación de sus conceptos psicológicos.

Cuantos dolores de cabeza provoca al adolescente comprender y aceptar su identidad, por ejemplo Cesar en su aspecto físico se ve descuidado y mal nutrido, es alto y muy delgado, de piel blanca. Participa mucho aunque por lo regular de temas diferentes al que se estudia en ese momento, pareciera que más bien desea la atención. Sus compañeros y algunos maestros lo califican de mitómano, no tolera las bromas que hacen sus compañeros de su apariencia física porque él no se ve así.

A través de la interacción de los nuevos aspectos psicológicos de disociación, proyección, introyección e identificación se logra de una identidad, aunado lógicamente a uso de la genitalidad como proceso biopsicodinámico capaz por sí mismo de modificar el proceso de identidad.

Dichos aspectos derivados del psicoanálisis nos hablan de la necesidad de integrar

todo lo experimentado en el pasado, lo internalizado e inclusive lo desechado, con las nuevas exigencias del medio y con las urgencias instintivas.

El adolescente para darle continuidad dentro de su personalidad establece la búsqueda de un nuevo sentimiento de continuidad y mismidad.

b) Desubicación temporal.

El adolescente vive de continuo bajo la presión de dos dimensiones -la temporal y la espacial- lo que se traduce en un constante intento fallido por manejar el tiempo. Es común en ellos dejar las cosas para un ahorita que nunca llega -vicio muy frecuente en muchos adultos que en su adolescencia no hicieron bien la tarea de ubicarse temporalmente- para ellos o todo es urgente o todo puede esperar por tiempo indefinido.

Este es un aspecto que se pone de manifiesto en las historias de vida de Cesar, Alonso, Luis, Juan, Vivian, Cecilia y Maria, Miguel, Patricia esto es en un 75% de los alumnos entrevistados pues en todos ellos se puede observar que creen que pueden manejar el tiempo y dejan las actividades escolares para un después que es permanente.

Conceptualizar discriminatoriamente el pasado, el presente y el futuro le es difícil, tan es así que los primeros intentos discriminativos temporales se dan a nivel corporal, por ejemplo hacen expresiones como ¡cuando sea grande...! o bien, ¡cuando era chico...!

Podemos considerar que una de las tareas más importantes de la adolescencia en la búsqueda de la identidad adulta se vincula con su capacidad para conceptualizar el tiempo. Es imperioso que los maestros tomemos en cuenta este aspecto pues de la ubicación temporo-espacial que nosotros les ayudemos a concientizar dependerá su interés en el aprendizaje de la química y de todas las áreas del conocimiento en general.

c) Necesidad de Intellectualizar y fantasear.

La necesidad de Intellectualizar y fantasear se da como una de las formas típicas del pensamiento adolescente -especialmente por la necesidad que la realidad le impone de renunciar al cuerpo, al rol, a los padres y a la bisexualidad de la identidad rubricada en la etapa infantil- a manera de hacer frente a la realidad externa.

Veamos dos ejemplos de ello:

3 *Patricia fantasea con ser grande para convertirse en modelo profesional, y aunque aún*

es menor de edad le gusta jugar con los deseos sexuales de sus compañeros, además es una chica que se distrae con facilidad y distrae a los muchachos con sus historias.

- 4 *Miguel aunque juega a ser alumno sus verdaderos intereses se encuentran fuera de la escuela, presume de conocer a los vendedores de drogas en la colonia donde vive, comenta con sus compañeros acerca de que hará lo mismo cuando sea grande, aunque en la entrevista contesto que desea ser chofer de trailer.*

A decir de Ana Freud, la intelectualización y el ascetismo son sus manifestaciones defensivas más típicas, dado que el ascetismo mantiene al ello dentro de ciertos límites, mientras que la intelectualización liga los instintos con las ideas y con ello los instintos son controlados. La intelectualización es la piedra angular que lleva al adolescente a preocuparse por los principios éticos, religiosos, filosóficos y existenciales.

- 5 *Mimi desea terminar la secundaria y estudiar la preparatoria para no regresar al pueblo, quizá por ello es sería y muy responsable. Asegura que en su mente no esta el casarse ni tener hijos pues ya ayudó a criar a sus hermanos y no desea revivir su experiencia, lo curioso es que ahora ser maestra de niños pequeños.*
- 6 *Chan es alto, con sobrepeso y cojea al caminar debido a un defecto genético en la pierna derecha Trabaja como mensajero aunque su sueño es ser Físico-matemático. Es un chico sereno, respetuoso de los maestros cumplido, inteligente, buen compañero lo que le prodiga firmes amistades. Sus tareas son excelentes, gusta de la investigación.*

d) La tendencia grupal.

En la búsqueda de su nueva identidad el adolescente recurre como comportamiento defensivo a la búsqueda de una uniformidad con sus iguales, lo que le brinda seguridad y estima personal, de esa necesidad de uniformidad surge el espíritu de grupo. Lo sustancial de esto es que hay un proceso de sobreidentificación masiva.

Vivian asiste a la escuela por las amistades que tiene, muchachos que comparten su misma apatía a la escuela, o bien que arrastran igual número de materias reprobadas. Como la mayor parte de su grupo se la pasa en la cancha jugando fútbol y entra por la pelota cual si fuera uno de los muchachos.

Durante el proyecto de investigación y representación de la vida obra de Blaise Pascal se incluyo en el equipo que reviso el tiempo histórico, no era muy llamativa entonces la actividad, pero una propuesta de diseñar el vestuario, los accesorios, pelucas que emplearían los actores la saco de su reclusión y se unió con tal entusiasmo que en breve se hizo directora de la obra

El fenómeno grupal adquiere gran importancia porque puede representar la oposición a las figuras parentales y una manera de determinar una identidad distinta al modelo familiar. El adolescente transfiere al grupo gran parte de la dependencia que antes correspondía a sus padres, el grupo, pues, resulta útil para las disociaciones, proyecciones e identificaciones que ocurren permanentemente.

Después de pasar por la experiencia grupal no es raro que el adolescente se separe de él y asuma una actitud más acorde con un individuo adulto. Visto así, el fenómeno grupal facilita la conducta psicopática normal en el adolescente.

e) La evolución sexual.

El ser humano viene al mundo dotado de un prodigioso poder de crecimiento y, aún más, que el conocimiento de los procesos de desarrollo del embrión (que veremos en el siguiente capítulo), del lactante y del niño puede proporcionarnos un mejor conocimiento del adolescente; porque tanto el crecimiento como el desarrollo son dos caras de un mismo proceso, es un avanzar a un nivel superior de funcionamiento.

El desarrollo, visto así, tiene como fin que el sujeto alcance integración, elección y creación, es decir, combina por un lado la integración y por el otro la diferenciación, gracias a que el individuo en su desarrollo y crecimiento se integra como tal. A la vez que se diferencia de los demás al poseer la facultad de tomar sus propias decisiones y con ello de transformar su medio y crear por consiguiente uno nuevo.

Los cambios puberales -que veremos posteriormente - son de gran importancia para la capacidad fáctica de la capacidad genital según Ana Freud. Ella señala que los cambios fisiológicos que se producen en la etapa puberal son los responsables de la madurez sexual. Pues asegura que la genitalidad determina en el adolescente modificaciones en su yo que entra en conflicto con su *ello*.

El resurgir de la libido que sucede al periodo de latencia refuerza las demandas del

ello asevera Melanie Klein que al mismo tiempo que las exigencias del *súper yo* se incrementan. Dos décadas enteras -la infancia y la adolescencia- hacen falta para apreciar el vasto significado de las etapas de transición.

Durante el periodo adolescente se aprecia más claramente la evolución del autoerotismo a la heterosexualidad. Es la etapa de la búsqueda tímida de la pareja, del primer noviazgo -es característico el enamoramiento apasionado pero igualmente frágil- y aún de las primeras relaciones coitales.

En el siguiente apartado trataremos de analizar como se observa un adolescente ante los diversos y continuos cambios que sufre tanto en sus aspectos biológicos como psicológicos y sociales.

I.4 El adolescente tiene una gran capacidad de observarse a si mismo y de autorrealizarse

En el apartado anterior observamos que es característico del ser humano concebir una imagen de su yo físico, aunque dicha concepción sufra un sinfín de modificaciones de acuerdo con las diversas metamorfosis del desarrollo humano.

No olvidemos, sin embargo, que la metamorfosis biológica es la que más marcada la pauta durante la etapa adolescente. Ni que tan importante como la metamorfosis biológica es la maduración de los órganos que regulan el desarrollo de las funciones cognitivas. Porque la madurez cognitiva otorga al adolescente una capacidad más completa de pensamiento lógico y conceptual.

Invariablemente el desarrollo del pensamiento adolescente es acompañado de la aparición relativamente brusca de trastornos psicológicos e interpersonales debido a que en el correr de su existencia los conceptos que llega a tener un individuo de sí mismo normalmente son inciertos y por si fuera poco su origen es poco claro.

El yo, entonces, cambia y evoluciona -a medida que el individuo crece- generalmente a consecuencia del surgimiento de ciertas cualidades que se encontraban internamente en estado de latencia.

El adolescente se forma la percepción de si mismo en función de la forma en que los demás lo tratan, interpretan su percepción en función de si son aceptados o rechazados,

interioriza dichas apreciaciones y se puede identifica o no con ellas. Sin embargo, las incorpora a la imagen que de su propio yo se había formado porque el hombre es el único ser capaz de hablarse a si mismo y de tener una actitud hacia su persona.

La consecuencia más probable de esta interiorización es que modifique el autoconcepto del yo pues uno de los motivos capitales de su vida es la conservación y, aún más, la realización del propio yo. A toda esta condición transformadora del yo en función de los demás se le reconoce como la *integración del yo fenomenológico*.

El yo fenomenológico se forma cuando el adolescente se conecta a su entorno social. Esta forma del yo posee cierta consistencia interna ya que refleja los valores del mundo privado del individuo pues generalmente el adolescente no ve su yo real, sino que la idea que tienen de si mismos es la forma en que los demás los conceptualizan.

Así, la adolescencia es una etapa crucial del proceso de desarrollo humano pues en ella se encuentra el punto coyuntural entre el yo actual del individuo y la posición que ocupa en el medio social. La promesa de la madurez tiene que ser cumplida por aquellos que son lo bastante fuertes para desarrollarse a su propio ritmo como miembros de pleno derecho.

Si bien, hasta hoy no es posible afirmar que la rebelión o la conformidad, la angustia o la indiferencia, sean características comunes a todos los adolescentes, la única posibilidad que hay para explicar la presencia de estas particularidades, en cada adolescente, en los distintos momentos de su vida, es la noción de identidad.

Dicha identidad es considerada como el elemento más característico del desarrollo de la personalidad en los años adolescentes.

Aquí cabe hacer un cuestionamiento ¿Por qué una tesis dedicada a los alumnos adolescentes de la secundaria? La respuesta la encontramos en las palabras de Cuello Calon "*Si dejamos abandonados, sin cuidarnos de ellos, a esos miles de niños en peligro moral, delincuentes, si no dedicamos a la obra de su redención nuestra actividad, y nuestro dinero, en un porvenir más o menos lejano, cuando su potencial criminal halla alcanzado un desarrollo adecuado, pondrán en peligro nuestras vidas y nuestros bienes*".

Con esta cita Calón nos obliga a esbozar una imagen de la identidad de estos adolescentes cuya vida cotidiana se encuentra más cercana a la delincuencia, los asaltos,

las bandas, los niños de la calle, la prostitución, la homosexualidad, la compra-venta de estupefacientes, el uso de armas blancas y de fuego que al mundo de la escuela.

Con ello quiero decir que estos chicos corren un grave riesgo de caer en alguno de estos vicios, ¿para qué esperar a que esto suceda? ¿Por qué no cambiar sus motivos de vida si se ha encontrado ya el hilo negro? Es decir, la historia marca algo que el mundo adulto no quiere reconocer, y es que nuestros genios se hacen en la adolescencia, veamos algunos ejemplos:

- a. Karl F. Gauss fue uno de los más grandes matemáticos de todos los tiempos, le gustaba presumir que había aprendido a contar antes que a hablar, Gauss a la edad de diez años resolvió en pocos segundos el problema de sumar los primeros cien números. Ante ese incidente su maestro lo considero superior a él y lo encargo a un ayudante suyo, apasionado de las matemáticas de escasos diez y siete años de nombre Johann M Bartels.
- b. Blaise Pascal perdió a su madre a la edad de tres años. Étienne, su padre -de profesión geometra- puso especial cuidado en la educación de Blaise especialmente en el aprendizaje del griego y el latín, para ello escondió sus libros de geometría, aunque Blaise los estudiaba a escondidas por su cuenta hasta que fue descubierto y al ser interpelado su padre descubrió que en verdad Blaise comprendía la geometría. A los 16 años Blaise Pascal escribió un libro sobre las secciones cónicas.
- c. Isaac Newton nació en la Navidad de 1642, era tan pequeño que se decía podía caber en un tarro y al parecer no sobreviviría las primeras 24 horas, pero sobrevivió hasta los ochenta y cinco años. Se dice que de pequeño no prometía nada excepcional, al cuidado de sus abuelos lo enviaron a los seis años a la escuela.

Era un estudiante bastante mediocre, siempre distraído y se dedicaba más tiempo a grabar su nombre en las bancas que en poner atención a la clase, aunque de constante inventaba artefactos extraños. Sin cesar dibujaba hombres, aves, plantas y barcos, pero ¡jojo! Siempre tomaba notas de sus proyectos.

Se cuenta que un día peleó con el más bravo y aplicado compañero que tenía, la sorpresa fue que ganó y no solo eso sino que se propuso ser mejor que él. Desde entonces fue el mejor -aunque no por ello menos distraído- alumno de la escuela. Hoy es reconocido como el más grande científico de todos los tiempos.

Ejemplos sobran acerca de la adolescencia genial de nuestros sabios pero es de vital importancia hacer notar que hubo en su camino un maestro que descubrió su maravilloso talento. Efectivamente, nadie hace ciencia solo y Newton es un claro ejemplo pues tuvo predecesores geniales -Aristóteles, Arquímedes, Copérnico, Galileo, Pierre de Fermat y muchos más- subirse en los hombros de estos maestros lo llevó a tocar el cielo.

Anécdotas como estas me han llevado a comprender que como maestros nuestra tarea es ser esos hombros en los que nuestros adolescentes puedan subir para observarse, comprenderse y autorrealizarse, pues a decir de Calvo la experiencia del primer contacto con los misterios del universo suele producirse en los primeros años de la adolescencia, cuando se integran la vida emocional y cognoscitiva de un individuo.

La integración emocional y cognitiva confieren al adolescente identidad de si mismo y aunque el término identidad no resplandece por su precisión semántica, si lo hace por ser la base de la concepción evolutiva de Erikson.

Para Erikson el desarrollo humano es esencialmente epigenético o sea, un proceso psicosocial que continúa a lo largo de toda la vida en busca de la identidad. Según él, la personalidad se desarrolla al vivir las ocho etapas del desarrollo humano, la primera comienza con la imagen materna y la última con la imagen de la humanidad.

Cada etapa de este desarrollo constituye por si misma una epigénesis y la adolescencia es, precisamente, el momento clave y por lo mismo crítico en la formación de la identidad.

Al estilo de Michael Rutter, es posible decir que el proceso de desarrollo constituye el vínculo crucial entre los determinantes genéticos y las variables ambientales; entre la sociología y la psicología individual; así como entre las causas fisiológicas y las psicológicas. Dentro de este marco podemos decir que la diversidad de experiencias vividas y las caracterizaciones observadas con modelos diferentes, tienden a integrarse armónicamente dando lugar a la propia identidad.

En consecuencia, el adolescente se encuentra en un proceso de permanente reestructuración de su propio concepto de si mismo. El si mismo se connota aquí como el conjunto de percepciones y recuerdos organizados que deben comprender los siguientes aspectos.

1. la imagen visual del propio cuerpo,
2. la imagen auditiva del propio nombre,
3. la imagen de las reacciones cinestésicas y viscerales y,
4. el conjunto de recuerdos más importantes de su propia vida.

La identidad, por consiguiente, es el autoconcepto de si mismo desarrollado por la abstracción de esos aspectos que le son constitutivos, propios y esenciales, a través de los cuales se siente y se manifiesta como un ser único, y diferenciado del mundo circundante tanto en su contexto natural como en su contexto social.

En cuanto el adolescente logra incorporar en si mismo todo el sistema de la comunidad que lo circunda, cuando conoce y comprende el rol que le toca representar, entonces, se conoce, se juzga, y se ubica dentro del contexto del mundo sociocultural en que vive y comienza a reflejarlo porque él mismo es ahora una persona socialmente completa, es decir, un producto no sólo biológico sino también psicológico y social.

Con la adquisición de su nueva identidad, el adolescente debe descubrir la dimensión de la fidelidad a si mismo. Pero si la integración no se completa aparece la *difusión de identidad* que le llevará a una situación de duda, condición que explicaría el estado de confusión de muchos adolescentes, así como los comportamientos de delincuencia que les lleva a la adquisición de una identidad opuesta a la que los padres y la sociedad proponen.

La banda de Miguel está compuesta por adolescentes exalumnos del plantel desatendidos por la familia y la sociedad, son adictos a los inhalantes, se sabe de ellos que son delincuentes pues roban a los transeúntes y a los alumnos que salen de la escuela, a decir de Miguel son chavos que lo respetan porque el los comprende y les presta atención, lo que no hacen sus padres ni maestros.

Dicha confusión por la difusión de identidad provoca que el adolescente entre en una crisis que no tiene por qué ser precisamente dramática, pero si necesaria, ya que dicha crisis se encuentra profundizada y agobiada por la crisis de identidad tanto de la sociedad como de la cultura.

A este respecto Erikson sugiere que la crisis es causada por la lucha que sostiene el adolescente al confrontar la perspectiva temporal contra la difusión del concepto de tiempo.

Esto es la certeza de si mismo contra la apatía; la experimentación de los roles contra la identidad negativa; la capacidad de prefigurarse la realización de actividades contra el bloque de dichas actividades; la identidad sexual contra la difusión bisexual; la polarización ideológica contra la difusión de los ideales.

La presencia de esos estados críticos de confusión y conflictos permite la presencia de gérmenes oportunistas, por ejemplo, las drogas, las relaciones sexuales cada vez a más temprana edad, infecciones de transmisión sexual, -que por cierto hasta hace algunos años eran casi exclusivas de los adultos- los embarazos no deseados, la separación del adolescente de su hogar, la homosexualidad, entre otros muchos.

Si hemos sido atentos a la lectura de las historias de vida podemos darnos cuenta que estos chicos en su gran mayoría padecen de dicha crisis de identidad, por ejemplo: Miguel convive con un grupo que lo respeta como líder; Cesar manifiesta trastornos emocionales debido al abandono de su madre y el maltrato de sus familiares, Alonso inmerso en la homosexualidad, Patricia con una vida sexual activa a los 16 años con varias parejas, Juan con trastornos emocionales por haber sufrido abuso sexual en varias ocasiones, Luis con una homosexualidad aún escondida, Vivian con apatía por desamor familiar.

Tales factores incursionan en el ámbito escolar manifestándose en la deserción escolar o abandono de los estudios, en el bajo aprovechamiento académico, en los problemas de conducta como la agresividad, la apatía o el desinterés.

Vista así, la difusión de la identidad pertenece a la sicopatología de la vida cotidiana del adolescente común, expresada unas veces por un decremento en la dedicación de la capacidad del trabajo y concentración y, otras veces por una fijación o una forma de consagración exclusiva por una sola actividad, como si ella sola fuese su motivo de vida.

A pesar de que se trata de una edad en la que existen un sinnúmero de similitudes y actitudes comunes a todos los adolescentes, la diferenciación interior llega a ser notable. En determinado momento, ese adolescente que parecía ser igual a los demás se torna diferente y extraño hasta para sus padres y amigos.

Ante este panorama, el adolescente tiene como tareas, primeramente, buscar quien es él en realidad al integrar el pasado de su personalidad y, posteriormente, esclarecer por un lado lo que experimenta en cada momento y, por el otro, clarificar hacia donde camina,

por último, debe confrontar la situación real con su mundo ideal.

El sentido que tiene el adolescente de sí mismo como individuo singular y único es, en suma, una fuerza integradora que aparece gradualmente y unifica diversas facetas de él mismo, ofreciéndole las herramientas para comenzar a resolver los problemas y las confusiones características del desarrollo de su personalidad durante este periodo.

Por esta razón, cada vez es más importante para los profesores darnos cuenta no solo de cómo crece y se desarrolla el adolescente, sino también de cómo considera y responde el mismo a sus propias experiencias, porque ello nos da la pauta para comprenderlos y ayudarlos en la consecución de una identidad definida; y no de rechazarlos por considerarlos rebeldes y agresivos.

I.5 Los adolescentes ¿sufren angustia y rebelión?

Como ya vimos, la elaboración de la identidad es la tarea de la adolescencia. La lucha por encontrarse a sí mismo puede involucrar una gran variedad de formas, porque el proceso de diferenciarse como un ser humano singular comienza al mismo tiempo que el proceso social que tiene lugar al momento del nacimiento.

La tarea del adolescente consiste en integrar las identificaciones de la infancia con las tendencias biológicas básicas, las dotes innatas y las oportunidades ofrecidas por papeles sociales.

La entrevista en la Casa Blanca con Erikson en 1960 pareciera ser la visión actual de los adolescentes, para fundamentar esto transcribo una fracción de dicha entrevista.

- Durante los últimos 10 años ha estado tratando y estudiando a personas jóvenes mentalmente enfermas en una clínica pública de un distrito pobre de Pittsburg y en un hospital mental privado, relativamente caro, situado en los Berkshires. ¿Ha encontrado algún denominador común en las alteraciones de estos enfermos -procedentes de clases tan distintas- que pareciera apuntar a alguna dificultad especial que hostiga a los jóvenes de nuestra tierra actualmente?

- Desde 1950 -responde Erikson- me he concentrado en las historias de la vida de jóvenes enfermos que se hallaban en la última adolescencia y primera edad adulta para estudiar, en primer lugar, una de las crisis - identidad de la adolescencia- aumentada, por

así decirlo, con el microscopio clínico.

Muchos de esos jóvenes no habían logrado durante su adolescencia vencer en la lucha contra la confusión de la identidad. Sufrían tan gravemente un sentimiento de no ser nadie que se retiraban de la realidad y, en algunos casos de la vida misma: en otras palabras estaban retrocediendo a una posición en la que era necesario restaurar la confianza.

Resultó que su desasosiego estaba relacionado con la misma sensación de dispersión que conduce a otros jóvenes a una actividad incesante y a veces delictiva: un esfuerzo por mostrar al mundo, incluidos ellos mismos, que son alguien aun cuando en lo más profundo de su ser no lo crean...

Nos encontramos frente a una preocupación particular por el hecho de que los adolescentes, debido a problemas emocionales, no logran actuar dentro de su potencial en las situaciones de la vida cotidiana, ¿por qué es esto así?

Una respuesta posible es la que sugiere el mismo Erikson al establecer que la característica de la quinta etapa del desarrollo psicosocial del hombre tiene que ver con un grave conflicto interno: identidad frente a difusión de la identidad, así como las crisis especiales que producen.

El adolescente acusa un abandono de las anteriores estructuras de comportamiento y una búsqueda de actitudes nuevas y originales. Depone de su trono a los que había conceptualizado como autoridad y surge un período lleno de conflictos en el que el ensayo de nuevas actitudes ocupa el lugar de la antigua sujeción y acatamiento.

La revolución fisiológica obliga al joven a poner en tela de juicio todas las semejanzas y continuidades en que había confiado anteriormente y a volver a intervenir en muchas de las batallas anteriores. El peligro es la inevitable difusión de la identidad en este período de rebelión física y psicológica.

Es obvio que son múltiples las fuerzas que se combinan en la creación de la angustia y la rebelión y que se relacionan con el desarrollo y la maduración del adolescente al igual que con el contexto social y cultural en el que este desarrollo tiene lugar.

La fijación en el joven de una identidad negativa es un intento poderoso de convertirse en lo que los padres, la clase o la sociedad no quieren que sea. Se podría decir

que se reúnen la complejidad del estado del adolescente y la confusión de los tiempos. Me explico:

Vemos que el adolescente se despreocupa de sus padres y maestros -es decir de sus autoridades- y reclama libertad para empresas propias proyectadas por su cuenta. Llega en esta situación incluso hasta la actitud de rebeldía y esto sucede así porque somete a la más severa crítica su entorno, y lo rechaza en virtud de que ganan nuevo fundamento los criterios de rechazo.

Las nuevas actitudes producto de una nueva forma de conceptualizar su mundo les crea confusión, estrés, angustia pues no se logran imponer las motivaciones vitalmente más fuertes, es decir, puede ser realizado precisamente aquel motivo que aunque sea vitalmente más débil está en consonancia con los valores y normas para él vigentes.

Como parte del status emocional del adolescente la angustia está siempre presente. La angustia –vocablo derivado del latín cuyo significado es estrechamiento- aparece siempre como una espera inquieta y aprensiva, como un temor por algo que podría ocurrir. Pero este conflicto es dialéctico y conduce, como síntesis superior al estado de madurez y a la participación crítica en la sociedad como adulto.

Los chicos de la tres se muestran nerviosos, desconcertados, faltos de concentración, propenden constantemente a soñar despiertos y a sentirse cohibidos en el trato con los de su edad.

Como toda perturbación emocional la angustia es vivida a la vez sobre el plano psíquico (ansiedad) y sobre el plano somático (angustia propiamente dicha). El sueño resulta perturbado (pavor nocturno, sonambulismo, enuresis, rechinar de dientes, cantos y silbidos), se altera la digestión (propensión a las diarreas, etc.) sobre todo ante tareas escolares difíciles.

Ante esta confusión el adolescente experimenta angustia, que en nada contribuye al desarrollo lo malogra y lo deforma y el que está creciendo queda más o menos deformado. Quizá la perturbación deformadora más común es la dificultad de saber como han de conducirse frente a situaciones dolorosas y caen por ello, en apatía.

Dicha apatía puede ser una adúladora aceptación de la autoridad o una dura campaña de rebelión que declina en una delincuencia organizada con bastante violencia. La apatía y la delincuencia son las consecuencias del abandono de la tarea de definirse a

sí mismo en el combate dialéctico con la sociedad y se convierte en su cautivo y emisario.

Acaso y no sea una cosa rara, pero si un desgraciado accidente porque la rebelión y la apatía no son aspectos del conflicto esencial entre la juventud y la sociedad, muy al contrario los alejan de la clase de relaciones gracias a las cuales continua el desarrollo y del tipo de autopercepción en el que éste consiste.

Huelga decir que la rebelión en contra de la autoridad al igual que la conformidad puede ser una señal de la búsqueda de la identidad. Esta situación permite advertir que el carácter social de la adolescencia nos concede la oportunidad de analizar que aunque el adolescente ha aprendido muchos comportamientos por el contacto directo con su medio social circundante, es extremadamente sensible al juicio y a la estima de las personas, por lo que necesita pertenecer a grupos sociales para completar su maduración.

En sus encuentros con la sociedad los adolescentes son seriamente afectados, experimentan que su orgullo se viene abajo, se resienten por la exposición de su intimidad a las manipulaciones o al ataque y se sienten convulsos por la humillación cuando se dan cuenta de que no pueden evitar el acobardarse y que, en realidad, sus reacciones están ahora fuera de control.

Es excesivamente frecuente escuchar maestros con expresiones como “trabajar con ustedes es un desperdicio de tiempo”, “por qué no te dedicas a vender chicles” “eres un inútil”, “son los desechos de las matutinas”, etc. Ante esto quien no se sentiría agredido, se volvería rebelde o no soportaría la humillación. Pero hay del que responda en alguna forma porque...

Como nos podemos dar cuenta el proceso de maduración depende en muy alto grado de la estabilidad emocional y social del adolescente. El equilibrio interior se vera alterado en la medida en que están perturbadas las situaciones del ambiente escolar, familiar, personal y educacional del adolescente, por ende la estabilidad emocional es la condición previa indispensable para cualquier trabajo fructífero en nuestras escuelas.

En consecuencia, la estabilidad emocional será el reflejo del equilibrio entre las vivencias de éxito y de fracaso que experimenta el adolescente, una forma de comportamiento se intensificará si va seguida de una vivencia de éxito.

Al respecto S. Hall describe la maduración como un periodo de tormenta y angustia, de estrés emocional producido por cambios psicológicos importantes y rápidos que se

producen en la pubertad. Y S. Freud asegura que la madurez adolescente es el resultado de un fenómeno biológico en el cual se vivifican los conflictos de las etapas psicosexuales anteriores, pues los adolescentes reviven tanto el onanismo como el complejo de Edipo.

Sin embargo, Benedict analiza el *Sturm und Drang* de Hall como el resultado de la discontinuidad en la educación de los adolescentes. Ellas demostraron que el estrés emocional es evitable dado que esta determinado culturalmente y ello debido a que los modos específicos de cómo se educa a los jóvenes difieren de una cultura a otra.

Así, aunque prevalece una cierta continuidad en la forma de educar a los adolescentes según la sociedad en la que viven como un horario para levantarse, el número de comidas diarias, el uso de la vestimenta considerada adecuada, existen también discontinuidades como son la diferencia entre la responsabilidad que se espera de un adulto y la ausencia de toda responsabilidad en el niño.

A pesar de la presencia de estas discontinuidades socioculturales, no se ha podido demostrar la existencia de una ruptura espontánea en las relaciones que existen entre los padres y los hijos adolescentes. Pero si ha sido posible la identificación entre ambos grupos y sobre todo la imitación que los adolescentes hacen de sus padres debido especialmente a la impresión que los chicos tienen de ellos como individuos gratificadores y afectuosos.

De la misma manera Bandura encontró que la mayoría de los adolescentes lejos de ser completamente rebeldes y de estar perturbados, llevan una vida más bien convencional y apegada a las normas de la familia, preocupados por el estatus, la popularidad y el éxito social que atraen la atención de sus padres.

Con frecuencia el modelo a imitar por parte del adolescente y que regularmente corresponde a sus padres recompensa dicha conducta imitativa y si dicha conducta es socialmente afectiva, entonces, las consecuencias son gratificantes. Intensificando sistemáticamente las formas de comportamiento que respondan al ideal pedagógico se puede modificar el comportamiento que responda al plan educacional.

Si se logra desarrollar sistemáticamente y hacer asequible este instrumento pedagógico del condicionamiento operativo (formación de comportamiento mediante intensificación), entonces tendrá en su mano el maestro y el educador un medio con el que no solo podrá impedir la mayoría de las perturbaciones, relativas al estudio, sino que

además podrá dirigir eficazmente todo el proceso de captación y de educación.

Hemos dicho que la confianza en sí, el nivel de aspiraciones y la motivación para el estudio dependen de las vivencias de éxito del adolescente, y que las perturbaciones relativas al estudio provienen por lo regular de insuficientes vivencias de éxito en los diferentes sectores, de lo cual resulta que todo esto puede ser controlado por el educador mediante métodos apropiados de intensificación.

Una persona que tiene una personalidad sana es capaz de aceptarse a sí misma, de admitir sus deficiencias y reconocer sus aptitudes. A veces llamamos esto seguridad y nos acercamos hacia una mayor madurez a medida que tenemos mayor seguridad. Esto implica la capacidad para efectuar una autocrítica honrada.

Una personalidad sana es aquella que no está en conflicto con la autoridad. Desarrollar sentimientos constructivos sobre la autoridad es tarea que a la mayoría de nosotros nos llevará toda una vida.

En suma podemos asegurar que solamente podremos desarrollarnos bien si somos capaces de cambiar las imágenes que tenemos de nosotros mismos, tarea ardua y difícil como veremos en el apartado siguiente pues es marcadísimo el egocentrismo adolescente.

I.6 Los adolescentes son egocéntricos intelectuales

El apartado anterior nos dio un panorama de cómo los adolescentes atraviesan ciclos de rápido desarrollo seguidos por periodos de equilibrio emocional que tienen lugar cuando el conocimiento de su identidad y de su sociedad tiende a organizarse y consolidarse.

Y es que el ser humano no nace en una situación de vacío cultural sino que está inmerso en un contexto sociocultural pues es parte fundamental e inseparable del mundo en que vive. En efecto, antes de nacer cuenta ya con una extremada y generosa herencia histórica y genética llena de paradigmas que han aportado las personas que se unen y se congratulan en vivir en familia.

Ésta participación implica la actuación entrelazada de la actividad humana y la actividad del mundo social, en la que las partes que la constituyen no se definen con independencia una de la otra pues se trata de una participación conjunta, en la que el mundo y el individuo mantienen una estrategia de negociación.

En dicha negociación el ser humano obra y tiene facultades para la construcción tanto de sí mismo como del mundo, aunque de acuerdo con la tercera ley de Newton –la acción y la reacción- el individuo es al mismo tiempo receptor del contexto.

Parafraseando a Piaget: el hombre y su entorno constituyen una entidad indisoluble con cambios de adaptación que implican al mismo tiempo la reestructuración del organismo acompañada de una acción en el entorno, es decir, ambos son indisolubles.

Y, ¿por qué se enantúan? Porque el individuo piensa, busca la información relevante para desenvolverse eficazmente en el entorno y se transforma a sí mismo para acoplarse a su mundo. Piensa y es activo, y lo es en la medida en que participa del evento, en la medida que explora la situación y orienta su atención en la búsqueda de soluciones a través de seleccionar la información y ampliar las interpretaciones.

El apoyo social es crucial en el desarrollo de todo individuo –asegura Vigotsky (Wertsch 1985) - porque el desarrollo intelectual sólo se produce mediante la interacción con los otros aunado, por supuesto, al desarrollo de la capacidad intelectual personal, por consiguiente es de primordial importancia prestarle más atención a la unidad social de actividad a la vez que considerar el procesamiento cognitivo superior del individuo como derivado de dicha unidad.

Así las prácticas culturales no son más que sistemas de actividad aprendidos en los que el conocimiento está formado por reglas establecidas con el fin de adecuar la conducta a situaciones socialmente organizadas y que están inmersas en la cooperación de miembros individuales de una cultura

Bajo el cobijo de estos dos pedagogos puede afirmarse que el desarrollo cognitivo es una relación de las partes que se modifican sin cesar más la propia conciencia individual.

Para Piaget los aspectos cognitivos son la maquinaria o estructura del comportamiento, mientras que los aspectos afectivos son la energía que mueve esa maquinaria. Reconocer cualquier sentimiento general como una nueva experiencia, demanda una comparación con estadios anteriores y el contexto de este proceso involucra estructuras de memoria y juicio, por lo que cada nueva experiencia afectiva presupone alguna forma de reestructuración cognoscitiva.

Desde la perspectiva de la psicología desarrollista se connotan las estructuras

mentales¹¹ como una situación que manifiesta una creciente evolución. Así, la mayor parte de las experiencias que se viven en la adolescencia solo se comprenden en función del nuevo contexto de las nuevas capacidades mentales que marcan el comienzo de esta edad.

Piaget e Inhelder marcan ciertas características de las estructuras mentales del pensamiento en el adolescente:

1. El adolescente es capaz de realizar acciones de lógica combinada y puede abarcar problemas en que operan a la vez muchos factores.
2. El adolescente posee la capacidad de utilizar un sistema de símbolos secundario, es decir, un juego de símbolos que representa a otros símbolos, ello le permite razonar sobre sus mismos sentimientos al ser introspectivo, a la vez que le permite reflexionar sobre la tendencia de su propia personalidad.
3. El adolescente posee la capacidad de formarse ideales o situaciones contrarios a los hechos, por ello el futuro es para él una posibilidad tan real como el presente, o sea el futuro es una realidad que puede y debe ser abarcada.
4. El adolescente posee la capacidad de razonar sus pensamientos y de practicar su introspección. Por primera vez su personalidad, su apariencia y su inteligencia son concebidas por él mismo adolescente como un tema de muchísimo interés.
5. El adolescente, casi en ese mismo momento, se vuelve reservado en sus pensamientos.

Dichas actividades nuevas para el adolescente, son los cimientos sobre los que se asientan muchas de sus reacciones, porque la lógica combinatoria ahora le posibilita para ver muchas alternativas de solución para un mismo problema.

De esta manera, los avances que se producen durante la adolescencia en el ámbito del desarrollo cognitivo son de gran envergadura y suponen la capacidad de razonar inductiva y deductivamente, de comprobar hipótesis y de formular teorías.

Por lo que el inicio de la adolescencia supone, también, la utilización de un pensamiento abstracto a partir del cual el individuo empieza a reflexionar sobre si mismo y

¹¹ Elkind, David. **Niños y adolescentes. Ensayos interpretativos sobre Jean Piaget.** Editorial Oikos, Barcelona 1978. P. 144 Pp. 82-103

a elaborar sus propias teorías y sistemas de creencias, tanto en el ámbito personal como en el religioso y sociopolítico.

Este estado mental del adolescente solo será superado, por un lado, mediante su creciente inserción en una sociedad que le proporcione una gran diversidad de perspectivas y que le obligue a reconsiderar su propia representación. Y, por el otro, mediante la edad ya que a medida que avanza en edad dispone de mejores instrumentos intelectuales.

La idea del desarrollo intelectual sólo puede comprenderse teniendo en cuenta que el individuo y el entorno social son inseparables, un hombre con cambios activos que transforman tanto la estructura de un evento como al individuo mismo. Hablamos de un cambio de perspectiva, al utilizar la acción como unidad de análisis que conserva las características específicas de los eventos como objetos de interés más amplios.

Un producto de análisis –dice Vigotsky- es el que posee todas las características básicas de la totalidad, es una parte vital e irreductible del todo. También es connotado como unidades de análisis las situaciones socialmente organizadas por el Laboratory of Comparative Human Cognition (1983), dichas situaciones son contextos culturales de actividad construidos por las personas en interacción con otras.

La actividad nos dice Leont'ev (1985) es un sistema con estructura propia, con transformaciones internas propias y con su propio desarrollo... si separamos la actividad humana del sistema de relaciones sociales y de la vida social no existiría ni tendría una estructura en todas sus variadas formas, la actividad humana del individuo es un sistema dentro del sistema de relaciones sociales. (P. 46 - 47)

La teoría de la actividad exige una transformación radical en la forma de ver el mundo –sostiene Bakhurs- porque transformación implica considerar el pensamiento individual como una función de la actividad social, en la que el individuo interioriza las formas de pensar y de actuar que han surgido a lo largo de la historia sociocultural dado que la mente es mente en sociedad.

Vigotsky (1987) concede gran importancia a la idea de que los individuos desempeñan un papel activo en su propio desarrollo. Al tomar como referencia este marco encontramos que muchas de las actividades que realizan los adolescentes surgen de sus intereses.

Se puede decir que hay una gran posibilidad de que un adolescente pueda crearse su propio mundo intelectual o moral, pero dicha probabilidad disminuye, y a veces de manera grave, al no poder recrear o acoger un afecto que no existe o que quizá si existió aunque en insípida proporción.

Es muy importante evaluar la conciencia del cambio como el fulcro de una nueva actitud humana, como una fuerza de influencia decisiva en la configuración espiritual del adolescente y en el fortalecimiento de su identidad personal para que la presencia de numerosas y diferentes facetas del sí mismo, las predisposiciones vocacionales, los valores morales y religiosos, así como los intereses y los motivos de logro se organicen y unifiquen de manera ordenada.

La estructura inevitablemente social de la experiencia individual determina que en el orden psicológico todas las necesidades sean sociales, así la necesidad de participación y de aceptación es muy importante como sostén del individuo, ya que no es posible la construcción del yo independientemente de la experiencia social, pues tiene la necesidad de participar y ser aceptado, condición que le permite sentir que su personalidad vale.

Al buscar ese valor el adolescente se relaciona con otros jóvenes empáticamente, y busca vivir experiencias en común con sus contemporáneos, ya sea en forma singular o formando grupos, por otro lado también establece ciertas relaciones con los padres, con los maestros y, de hecho, con todas las personas que entran en el círculo de sus experiencias.

El adolescente ve ligada la suerte, la consideración y el valor de su propia persona a la manera como los demás reaccionan frente a ella, por ello, muchas veces prefiere que se satisfaga negativamente, soportando un maltrato, antes que quedar marginado de la atención de los coetáneos.

Y que más que el caso de Cesar, recordemos que es un chico que no es netamente aceptado por sus compañeros de grupo y prácticamente por ningún alumno del plantel, sin embargo, aunque las bromas y burlas de sus compañeros lo ofenden y molestan, las prefiere antes que quedarse solo.

La vida intelectual, afectiva y social de los adolescentes gira en torno a ellos mismos, su egocentrismo se hace patente tanto en sus intereses como en sus necesidades, siempre a través de puntos de vista muy personales.

Clásico ejemplo es el de Mimi a quien no le gusta convivir con sus compañeros de grupo porque se le dificultan las relaciones sociales y es en exceso difícil integrarla a algún equipo dado que es una chica muy lista y prefiere la calificación para ella sola antes que compartirla, en su egoísmo intelectual no comparte con sus compañeros sus conocimientos pues aduce que a ella le costo adquirirlos así que mejor que estudien.

Paralela a la intimidad y seguridad se encuentra la necesidad sexual como expresión de la tendencia humana de amar y de ser amado. La necesidad de expresión sexual se realiza en un contexto de intimidad en el que es posible compartir con los demás –aún con el sexo opuesto- el propio mundo interior y espiritual profundo que le lleva a experimentar una mutua aceptación y comprensión.

Esta acogida y apertura al otro está libre de sentimientos de culpa y constituye una respuesta que tiene en cuenta los valores y la visión de cada persona; hace que los adolescentes se sientan satisfechos de sí mismos.

Es posible que el puente entre la exploración de la dinámica de la personalidad y el estudio de la estructura cognitiva sea el estudio del egocentrismo, término que Piaget¹² utiliza para referirse a la falta de diferenciación característica de una etapa determinada de desarrollo. Dicha falta de diferenciación asume una forma diferente y se manifiesta en un comportamiento nuevo.

La evolución que vive un individuo al pasar de una forma de egocentrismo a otra según la etapa de la vida en que se encuentre tiene lugar de modo dialéctico, de manera tal que las estructuras mentales que liberan a este individuo del egocentrismo inmediato inferior son las mismas que le encadenan al inmediato superior.

Se reconocen cuatro hechos de evolución contemporánea:

1. Dentro del orden intelectual, el desarrollo de las ciencias.
2. Dentro del orden industrial, el desarrollo de las técnicas.
3. Dentro del orden económico, el desarrollo de las grandes empresas, y
4. Dentro del orden político, el desarrollo de la democracia.

¹² Elkind, David. Niños y adolescentes. **Ensayos interpretativos sobre Jean Piaget**. Editorial Oikos, Barcelona 1978. P. 144 Pp. 67-81

Cada uno de estos cuatro hechos lleva implícito un fenómeno que determina a los demás y que a la vez es su consecuencia más visible, así el cambio social acelerado conlleva a la inestabilidad social, a la ruptura de las estructuras sociales rígidas y a la quiebra del autoritarismo tradicional.

Podría decirse que del mismo modo que existe un egocentrismo del estadio sensorio-motor, existe otro egocentrismo del estadio preoperatorio, un egocentrismo más que corresponde al periodo de las operaciones concretas y un egocentrismo correspondiente al estadio de las operaciones formales.

El egocentrismo cognitivo o intelectual según Piaget e Inhelder¹³ es la base del egocentrismo en las relaciones interpersonales entre los aspectos cognitivos y afectivos del adolescente. Se puede decir que el adolescente es un egocéntrico, pero en todo caso lo es en el sentido intelectual porque tiene una cierta incapacidad para compartir el punto de vista de su interlocutor.

La causa general del egocentrismo es el desequilibrio cognitivo que acompaña cada una de las fases de preparación en cada estadio del desarrollo intelectual. Bajo este planteamiento el comportamiento egocéntrico del adolescente tiene el valor decisivo de conectar los tipos de comportamiento cognoscitivo con sus actitudes sociales y, por consiguiente, con su personalidad.

La descentración o fin del egoísmo se producirá, entonces, en el trabajo y en los grupos de pares en donde las discusiones permitirán descubrir la debilidad de sus teorías.

Con ello se hace necesario un nuevo orden de relaciones humanas y educativas, pues el material formativo lo impone la época y todo lo que ella contiene del pasado, aunque, claro está, cada época exige individuos con mentalidad crítica y sensible a requerimientos en permanente mutación, cuya respuesta no puede basarse en conocimientos estáticos sino en actitudes y sobre todo en aptitudes.

Llegamos a un punto crucial, cómo lograr alumnos adolescentes con una mentalidad crítica y sensible, con actitud de cambio y con las aptitudes necesarias para adaptarse a una sociedad mutante, con el siguiente apartado intento responder a este cuestionamiento.

¹³ Compilación de Carretero, M. Palacios, J. y Marchesi, A. Psicología Evolutiva 3. **Adolescencia, madurez y senectud**. Editorial Alianza Psicología. Madrid 1985 P. 386 Pp. 29-35

I.7 El adolescente debe responder a sus tareas de desarrollo.

El adolescente vive en una sociedad en transición, y por ende inestable, que se transforma rápidamente en busca de su propia forma, que impacta a las estructuras educativas y sus fundamentos filosóficos. Wallon afirma que los seres humanos son genéticamente sociales pues no pueden sobrevivir con independencia de los otros.

Tal parece que la comunicación prelingüística no deriva de la construcción de mecanismos cognitivos a lo largo del desarrollo sensoriomotor sino del aprendizaje del uso de un objeto cultural. Por ello resulta trascendental el ejercicio puesto que el resultado del aprendizaje en una situación puede transferirse a otra situación completamente nueva, ya que ahora pueden reconocerse los elementos idénticos en ambas situaciones.

Quizá sea este un buen ejemplo del concepto vigotskiano de zona de desarrollo próximo por el que se explica la relación entre el aprendizaje y el desarrollo. Dicha explicación es recogida principalmente por Bruner en su concepto de formato.

Bruner subraya la existencia de una continuidad funcional entre los primeros actos de la conducta del niño y una serie de gestos más o menos refinados, expresiones faciales, etc., que tienen un claro significado cultural en el contexto de la comunicación, dado que el desarrollo de la reciprocidad práctica precede al desarrollo de la reciprocidad reflexiva.

Entonces el desarrollo y la función de la inteligencia humana -sobre todo tal como está biológicamente motivada- deben organizarse desde el principio no sólo para la construcción de la lógica y la elaboración del mundo físico, sino también para la adquisición de los significados culturales y la elaboración -con los otros- de una realidad compartida en actividades conjuntas en torno a los objetos.

El adolescente posee una capacidad de respuesta relativa porque aparte de que depende de sus cualidades personales, o sea, de los tres componentes básicos de la personalidad –el ejecutivo, el cognitivo y el afectivo- que al confluir establecen una relación transaccional, depende también de las condiciones ambientales y de las posibilidades de interacción con el ámbito mismo.

La potencialidad de dichos componentes de la personalidad del adolescente para relacionarse con su entorno social y ambiental, es lo que permite poder leer si el

comportamiento del adolescente es normal o anormal, a la vez que da luz sobre posibles fuentes de conflicto en los adolescentes. Si falta esta base para la generalización, se intentará en vano incrementar los resultados del aprendizaje mediante mejora de los métodos y de la disciplina o mediante modificaciones en la materia.

Ofrece además una base para poder comprender los conflictos, así como intentar evitarlos o bien para dirigirlos hacia un mejor rendimiento en sus actividades cotidianas.

a) El primer foco de conflicto que se detecta desde una perspectiva social es el desarrollo del adolescente en su capacidad de pensamiento lógico-formal que debiera ser considerada un aspecto positivo para la sociedad. Sin embargo, dicha capacidad choca frecuentemente con las exigencias e imposiciones sociales, ya que se ponen de manifiesto las incoherencias de la sociedad en lo socioeconómico y lo político. Este difícil ambiente social con el que se enfrenta cotidianamente lo orilla a vivir etapas de frustración.

b) El segundo foco de conflicto es la forma en que se relacionan los componentes cognitivos y los intereses del adolescente, cuya tendencia es hacia la sexualidad, hacia nuevos grupos de amigos, hacia la ocupación laboral, hacia la elección profesional, hacia la independencia familiar etc.

Dar una explicación satisfactoria de las tendencias, experiencias y sentimientos de la edad adolescente es realmente una tarea ardua y complicada, pero lo es aún más para el mismo adolescente pues aunque es posible que se autoanalice, no logra integrar a su personalidad todo el aspecto positivo de sus experiencias.

c) Un tercer foco de conflicto a considerar en este trabajo lo constituye la respuesta del ambiente familiar y social hacia los nuevos intereses del adolescente.

d) Finalmente, el cuarto y último foco de conflicto en la edad adolescente, se encuentra constituido por la dificultad que encuentra el adolescente de integrar el aspecto cognitivo con su propia personalidad. Situación que se complica a medida que el rechazo se hace presente, o se intensifica por parte de la sociedad adulta hacia su mundo cognitivo, tendencial y ejecutorio.

En este caso interés se connota como aquellas “cuestiones de importancia”, es decir, hace referencia a los que debería ser y, en este sentido los valores se convierten en guías que orientan la conducta en una dirección determinada, lo que a la vez proporciona la base o criterio para evaluar el comportamiento después de que ha ocurrido.

Al definir de esta manera los intereses se observa la importancia que tienen para el desarrollo del adolescente, el cual se verifica dentro de un ambiente cada vez más complejo y por ende la necesidad de los intereses o normas de orientación aparece más que evidente, ya que se necesita una mayor capacidad para tomar las decisiones apropiadas.

Capacidad que se manifiesta durante la adolescencia tardía comportando tres efectos:

a) Primero aparece una nueva concepción del mundo en la que el adolescente comienza a adquirir un sentido de sí mismo que se orienta hacia una comprensión más amplia y más realista de su medio.

b) En segundo término están las prioridades y las interpretaciones que le dan a diversas experiencias, puede, por así decirlo, desechar todo aquello que él considera que no le es necesario o lo que no le parece importante, por consiguiente, se involucran valores personales que indican a un adolescente si un determinado estado de cosas es o no satisfactorio.

c) El tercer y último aspecto funcional de la identidad a valorar y quizá el de mayor importancia, es el referente a su adaptación general. Si la identidad funciona realmente como fuerza integradora.

Según lo documentado en los últimos veinte años de investigación sobre la infancia, los bebés parecen nacer con un sistema cognitivo preadaptado para el desarrollo de la mutualidad de expectativas, la intersubjetividad y la interacción.

La capacidad para realizar una gran cantidad de actividades se adquieren en el hogar, otras en la escuela y otras más en su medio social. Sin embargo, en la escuela no se trata sencillamente de aprender sino de superar las formas primitivas de aprender con vistas al aprender crítico.

Se considera que el crecimiento de la inteligencia no es un fenómeno constante ni ininterrumpido sino que hay periodos de crecimiento rápido, periodos de crecimiento lento y periodos de deterioro, por ejemplo, durante la infancia el crecimiento intelectual es muy excelso, durante la adolescencia el crecimiento intelectual es relativamente lento y durante la vejez disminuye.

También se ha mencionado que las habilidades específicas se diferencian cada vez más como funciones de desarrollo, más que de crecimiento del cerebro y que la inteligencia es consecuencia de la multifactorialidad en la que se incluyen habilidades como comprensión verbal, habilidad numérica, fluidez verbal, flexibilidad y rapidez de percepción, razonamiento inductivo, memorización y razonamiento deductivo

Otro aspecto que tiene que ver con el desarrollo de la inteligencia es la creatividad equiparada con el pensamiento divergente que se connota como una de las operaciones que realiza un individuo de su modelo sobre la base del intelecto y que además se contrapone al pensamiento convergente caracterizado por procedimientos lógicos de inducción y deducción

Son precisamente estas las tareas con las que debe cumplir un adolescente que – como veremos en el siguiente apartado- está en crecimiento, es decir, en un constante aumento de masa corporal y talla, pero que además esta en pleno desarrollo, o sea, en proceso de maduración orgánica tanto de las funciones biológicas como de las intelectuales y psicológicas debido a la madurez que alcanza día a día su cerebro.

I.8 Los adolescentes crecen rápidamente a partir de los 10 años

La necesidad del adolescente de encontrar su propia identidad se ve obstaculizada constantemente por la rapidez con la que se transforma su estructura física, recordemos que –casi en forma simultánea- sufren incrementos importantes en el peso, el tamaño de la cabeza, el desarrollo de sus músculos y especialmente, de los órganos reproductivos, aunado a ello se acrecienta su desarrollo intelectual.

El comienzo es variable según el sexo y aún de individuo a individuo, aunque se considera que en los hombres se inicia alrededor de los doce años, mientras que en las mujeres a los 10 años. Para darnos una idea de cómo surgen estos cambios revisaremos a continuación la fisiología neuroendocrina¹⁴ de la pubertad.

Los órganos endocrinos también se denominan glándulas y sus secreciones se pueden liberar directamente al torrente sanguíneo o sobre la superficie interna o externa de los tejidos cutáneos, las mucosas y en el revestimiento de los conductos pancreáticos.

¹⁴ El sistema endocrino se conforma por un conjunto de órganos y tejidos del organismo que liberan un tipo de sustancias llamadas hormonas.

Las hormonas secretadas por las glándulas endocrinas regulan el crecimiento, el desarrollo y las funciones de muchos tejidos, coordinan además los procesos metabólicos del organismo.

La glándula más importante del sistema endocrino es el hipotálamo dado que es el responsable de la homeostasis, es decir, cumple con la importantísima función de regular el funcionamiento tanto del crecimiento y desarrollo somático como del comportamiento sexual y de las emociones. Además actúa sobre el sistema nervioso autónomo y sobre el sistema límbico relacionado con la motivación y los instintos.

Las hormonas que segrega el hipotálamo se desplazan hacia la hipófisis donde actúan. Las hormonas que segrega el hipotálamo descienden por los nervios que conectan el hipotálamo con el lóbulo posterior de la hipófisis antes de ser liberadas al torrente sanguíneo.

El hipotálamo recibe nervios que proceden de las zonas erógenas (los genitales y los pezones), de las vísceras (órganos internos) y del sistema límbico, por ello es capaz de detectar cambios en la osmolaridad de la sangre, y controlar aquellas regiones del cuerpo responsables del apetito, la sed, la regulación de la temperatura y el funcionamiento cardiovascular

El hipotálamo se conecta con la corteza cerebral y con el sistema límbico para actuar sobre las regiones responsables de los cambios emocionales y de humor, de este modo puede integrar señales físicas y emocionales procedentes de todo el cuerpo y poner en marcha las respuestas corporales adecuadas

Es el responsable del control de las hormonas liberadas por los lóbulos anterior y posterior de la hipófisis. Las hormonas hipotalámicas que afectan al lóbulo anterior de la hipófisis son:

1. liberadora de Corticotropina: estimula la liberación de hormona Adrenocorticotrópica,
2. liberadora de tiotropina: estimula la liberación de hormona estimulante del tiroides,
3. liberadora de la hormona del crecimiento y somatostatina: estimula o inhibe la liberación de hormona del crecimiento,
4. liberadora de gonadotropina: controla la liberación de hormona estimulante del folículo y de hormona luteinizante,

5. factor inhibidor de la liberación de prolactina y factor liberador de prolactina, que controlan la liberación de esta hormona.

Las hormonas segregadas por los núcleos supraóptico y paraventricular del hipotálamo que estimulan el lóbulo posterior de la hipófisis son:

1. la oxitocina, y
2. la vasopresina

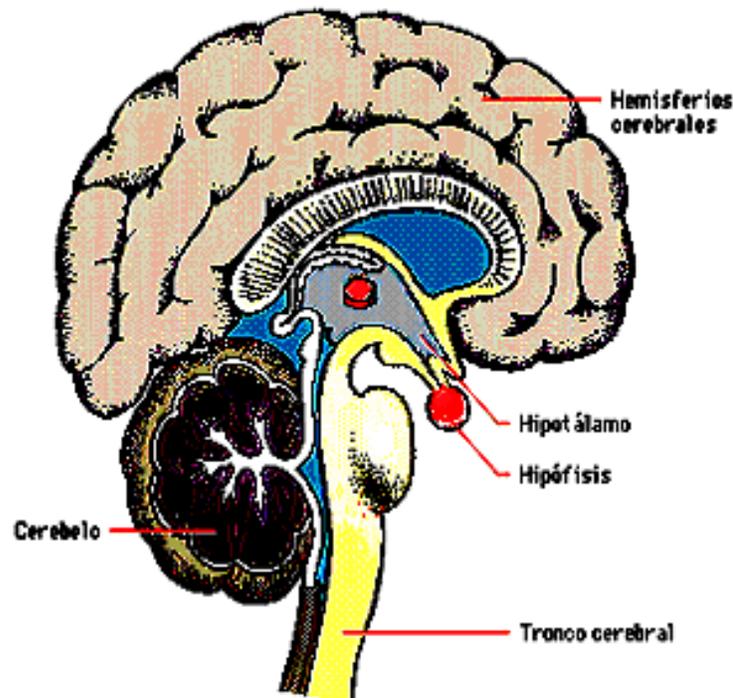


Fig. 1.1 La imagen muestra la localización anatómica de dos de las principales glándulas responsables del desarrollo adolescente, el hipotálamo y la hipófisis.

Como podemos observar en esta figura la hipófisis o glándula pituitaria se localiza cerca del hipotálamo, dentro de la silla turca sita en el suelo de la cavidad craneal, sobre el hueso esfenoidal. La hipófisis se une a la base del cerebro por un tallo y es la principal glándula endocrina, pues las hormonas que segrega controlan el funcionamiento de casi todas las demás glándulas endocrinas del organismo.

La hipófisis se divide en un lóbulo anterior o adenohipófisis y un lóbulo posterior o neurohipófisis que difiere en estructura y función. Existe también un área intermedia el lóbulo intermedio.

El lóbulo anterior es la porción de mayor tamaño de la hipófisis y secreta hormonas

que controlan de diez a doce funciones del cuerpo.

1. La hormona del crecimiento (GH) o somatotropina es esencial para el desarrollo del esqueleto durante el crecimiento y se neutraliza por las hormonas gonadales durante la adolescencia.
2. La hormona estimulante del tiroides (TSH) controla la función normal de la glándula tiroides.
3. La hormona adrenocorticotrófica o adrenocorticotropina (ACTH) controla la actividad de la corteza suprarrenal y participa en las reacciones de estrés.
4. La prolactina (LTH), también llamada hormona lactopénica o luteotropina, inicia la secreción mamaria durante la lactancia.
5. Las dos hormonas gonadotrópicas que estimulan las glándulas sexuales son la hormona estimulante de los folículos o foliculoestimulante (FSH) que induce la etapa de la formación del folículo de De Graaf en el ovario y el desarrollo de los espermatozoides.
6. La hormona luteinizante (LH) que estimula la formación de hormonas ováricas tras la ovulación e induce la etapa de lactancia en las mujeres; en el hombre estimula los tejidos del testículo para producir testosterona.
7. La prolactina, que, al igual que otras hormonas especiales, influye en la producción de leche por las glándulas mamarias.

La presencia de factores de regulación en el hipotálamo ayudó a explicar la acción de las hormonas sexuales femeninas, estrógenos y progesterona.

Al principio de la pubertad, la hipófisis comienza a secretar las hormonas gonadotrópicas FSH y LH en gran cantidad, lo que da lugar al inicio de los ciclos sexuales, el ciclo menstrual y el ciclo ovulatorio. El primer ciclo menstrual se conoce como menarquia y durante cada mes de ciclo sexual femenino, existe una disminución y un aumento cíclicos de ambas hormonas, las cuales causan a su vez variaciones cíclicas en los ovarios.

La hipófisis anterior es fuente de producción de la hormona del crecimiento, denominada también somatotropina, que favorece el desarrollo de los tejidos del organismo, en particular la matriz ósea y el músculo, e influye sobre el metabolismo de los

hidratos de carbono.

El lóbulo intermedio de la hipófisis segrega la hormona estimulante de los melanocitos, que ocasiona cambios en el color de la piel, pero sólo durante cortos periodos iniciales de la vida y durante el embarazo, sin embargo, no está demostrado que tenga que ver con alguna función específica.

En el lóbulo posterior se segregan únicamente dos hormonas, una es la hormona antidiurética (ADH) también llamada vasopresina cuya función es estimular los túbulos renales para reabsorber agua del plasma filtrado en los riñones y esto controla la cantidad de orina excretada.

Y la otra hormona es la oxitocina, que provoca la contracción de las fibras del músculo liso del útero en la etapa final del embarazo para permitir la expulsión del feto y estimula la eyeción o subida de la leche de la glándula mamaria, intestinos y arteriolas.

Los problemas que provoca una disminución de la secreción del lóbulo anterior incluyen el enanismo, la enfermedad de Simmond manifestada por envejecimiento precoz pérdida de cabello y dientes, anemia y desnutrición. El síndrome de Fröhlich también llamado distrofia adiposogenital, se produce por un defecto tanto del lóbulo anterior de la hipófisis como del lóbulo posterior o del hipotálamo, sus manifestaciones son obesidad, enanismo y retraso en el desarrollo sexual. Las deficiencias del lóbulo posterior dan lugar a la diabetes insípida.

La glándula tiroides está situada en el cuello, las hormonas que secreta son la tiroxina y la triyodotironina que aumentan el consumo de oxígeno y estimulan la tasa de actividad metabólica, regulan el crecimiento y la maduración de los tejidos del organismo y actúan sobre el estado de alerta físico y mental.

Glándulas Suprarrenales localizadas sobre los riñones, están formadas por una zona interna denominada médula y una zona externa llamada corteza. Las secreciones suprarrenales regulan el equilibrio de agua y sal del organismo, influyen sobre la tensión arterial, actúan sobre el tejido linfático, influyen sobre los mecanismos del sistema inmunológico y regulan el metabolismo de los glúcidos y de las proteínas. Además, las glándulas suprarrenales también producen pequeñas cantidades de hormonas masculinas y femeninas.

En la médula se produce la adrenalina, llamada también epinefrina, y la

noradrenalina. Estas sustancias estimulan la actividad del corazón, aumentan la tensión arterial, y actúan sobre la contracción y dilatación de los vasos sanguíneos y la musculatura. La adrenalina eleva los niveles de glucosa en sangre, acciones que ayudan al organismo a enfrentarse a situaciones de urgencia de forma más eficaz.

En la corteza suprarrenal se producen las hormonas glucocorticoides, ellas son la corticosterona, el cortisol y, los mineralocorticoides que incluyen la aldosterona y otras sustancias hormonales esenciales para el mantenimiento de la vida y la adaptación al estrés.

Los ovarios son los órganos femeninos de la reproducción, se sitúan a cada lado del útero. Cada ovario consta de dos partes: una externa o corteza y otra interna o médula. La corteza alberga un enorme número de folículos de distintos tamaños. En cada ciclo menstrual se desarrolla un folículo al madurar recibe el nombre de folículo De Graaf en el seno del cual el óvulo será liberado durante la ovulación.

Después de la ovulación se forma a partir del folículo de De Graaf el cuerpo luteo, también conocido como cuerpo amarillo, el cual es generador de las hormonas estrógenos y progesterona. El estrógeno es una hormona esteroidea implicada en el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios de la mujer, en la regulación del ciclo menstrual y de la ovulación

El nivel de estrógenos varía según la fase del ciclo menstrual. La variación de los niveles de estrógeno durante el ciclo menstrual influye en el desarrollo del óvulo maduro, en el control de la ovulación y en la proliferación del endometrio que precede a la menstruación.

El primer periodo menstrual denominado menarquia tiene lugar al final de la pubertad y marca el comienzo de la fase reproductora en la vida de la mujer

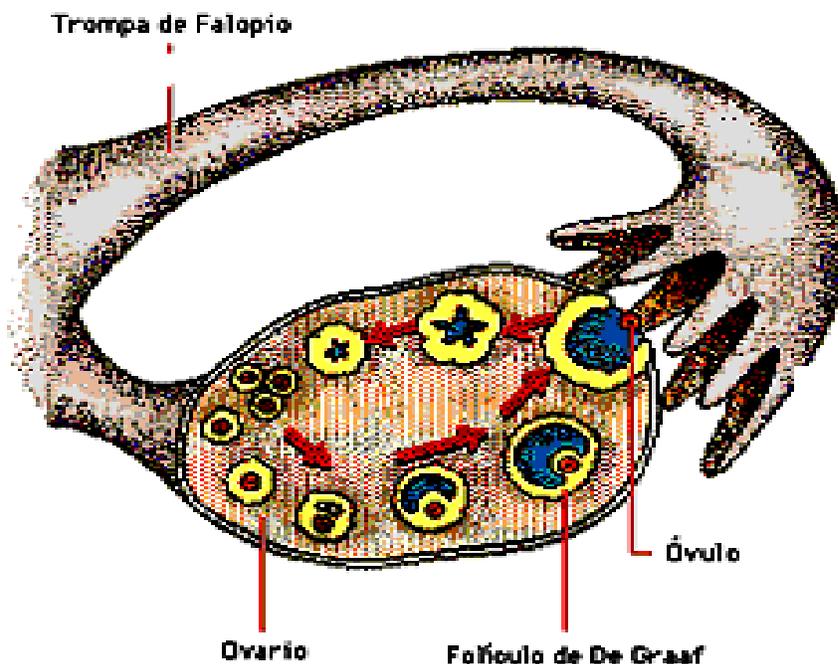


Fig. 1.2 se observa un esquema que ubica la localización del ovario, así como el desarrollo del folículo hasta su maduración en ovocito secundario.

Si el óvulo no es fecundado por un espermatozoide en el primer tercio de la trompa de Falopio, entonces el cuerpo lúteo se retrae y se produce la menstruación, pero si es fecundado el cuerpo lúteo continúa segregando tanto estrógeno como progesterona y el embrión queda implantado en el revestimiento uterino.

Durante la pubertad el cuerpo femenino adopta los caracteres sexuales secundarios, en parte por la ausencia de testosterona pero sobre todo, debido a la producción de pequeñas cantidades de estrógenos.

Los estrógenos producen el crecimiento de las mamas, el desarrollo de la figura con deposición de grasa alrededor de las caderas y los muslos, el crecimiento del vello en el pubis y las axilas también originado por los andrógenos y el crecimiento del útero, de las trompas de Falopio y del tracto genital inferior.

La progesterona es una hormona esteroide producida por las células del cuerpo lúteo, en consecuencia el nivel de progesterona se eleva durante la segunda mitad del ciclo menstrual. Si el óvulo liberado no es fecundado, la producción de progesterona disminuye justo antes del inicio del siguiente ciclo menstrual y el cuerpo lúteo degenera.

La función principal de la progesterona es la preparación de la membrana mucosa del

útero para la recepción del óvulo. También estimula la formación de estructuras saculares en las mamas y las prepara para su función de producción de leche.

En los ovarios también se elabora la hormona llamada relaxina que actúa sobre los ligamentos de la pelvis y el cuello del útero para estimular su relajación durante el parto y facilitar el alumbramiento.

Las gónadas masculinas o testículos son cuerpos que se encuentran suspendidos en el escroto. Las células de Leydig de los testículos producen una o más hormonas masculinas, denominadas andrógenos. La más importante es la testosterona que estimula el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios, influye sobre el crecimiento de la próstata y vesículas seminales.

El término Andrógeno engloba las hormonas sexuales masculinas, los principales andrógenos son la testosterona y la androsterona que se producen en los testículos y en las glándulas suprarrenales al inicio de la pubertad.

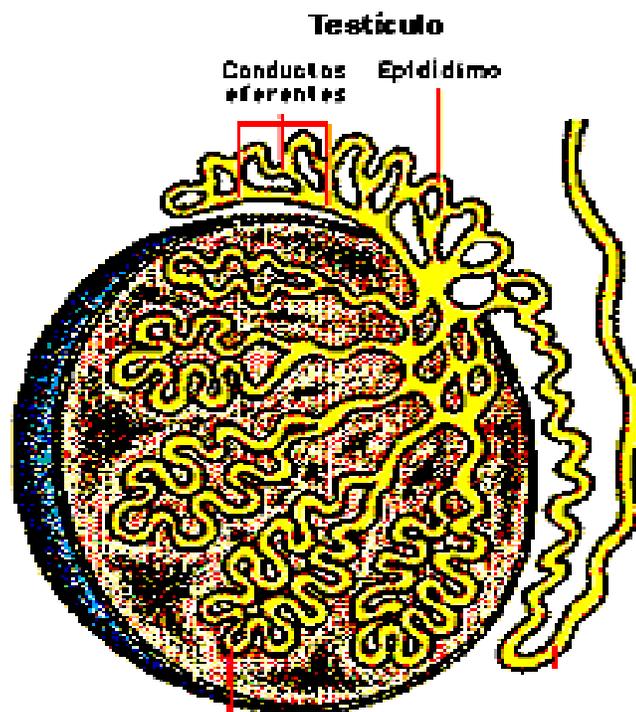


Fig. 1.3 Imagen que muestra el órgano sexual más importante del sexo masculino.

La Testosterona es la principal hormona masculina, se produce en las células de Leydig en los testículos, por influencia de la hormona luteinizante. Es un esteroide anabólico que acelera la síntesis de proteínas y frena su descomposición, lo cual induce a su vez la aceleración del crecimiento. También favorece el desarrollo muscular y conforma

la constitución corporal característica del varón adulto.

La testosterona estimula la formación de espermatozoides en los testículos y la aparición de las características sexuales secundarias masculinas después de la pubertad como el crecimiento de barba y del vello púbico; los cambios en la laringe que hacen evolucionar la voz hacia un tono más grave. Intervienen en el incremento de la masa muscular y del tejido óseo.

Si antes de la pubertad la secreción de testosterona es escasa o nula, las características sexuales secundarias no llegan a desarrollarse, además los huesos largos crecen de manera anormal y el muchacho adquiere una constitución peculiar, alta pero afeminada.

La Androsterona por otra parte es un andrógeno que se sintetiza a partir del colesterol o directamente desde el acetil-coenzima "A" tanto en los testículos como en las glándulas suprarrenales, se considera un metabolito de la testosterona. En el hígado la testosterona que no se fija a los tejidos se convierte en androsterona y en otros metabolitos intermediarios.

Hemos observado como los cambios físicos que aparecen al inicio de la segunda década de la vida, conocidos como pubertad, son el preámbulo de los trastornos psicológicos y sociales que crean en el adolescente sensaciones de incertidumbre y confusión.

Esto, finalmente, causa una condición crítica de desafío al adolescente, porque la imagen corporal que apareció a muy temprana edad y, que se constituyó en el elemento básico de si mismo se ha transformado, y dicha transformación exige urgentemente la reorganización del concepto de si mismo en su conjunto.

Sin embargo estos cambios biológicos y físicos no son los únicos que acontecen en el adolescente, también hay cambios en el órgano responsable del pensamiento, la memoria y el aprendizaje, dichos cambios son los que en el siguiente capítulo se analizan, debido a que considero que se debe acabar con la escasa relación establecida entre los aspectos cognitivos y afectivos de este periodo.

CAPITULO II

El cerebro parte biológica del aprendizaje

La adolescencia es una canción que se comenzó a escribir desde antes de nacer.

El ser humano no nace en una situación de vacío cultural sino que es parte fundamental e inseparable del contexto sociocultural en el que nace, de tal manera que los bebés parecen nacer con un sistema cognitivo preadaptado para el desarrollo de la mutualidad de expectativas, la intersubjetividad y la interacción.

El ser humano es genéticamente social –afirma Wallon- y en efecto, antes de nacer contamos con una extremada y generosa herencia histórica, genética y paradigmática.

En este sentido, resulta trascendental la actividad práctica puesto que bajo estas condiciones el resultado del aprendizaje en una situación puede transferirse a otra situación completamente nueva de manera tal que la reciprocidad práctica precede al desarrollo de la reciprocidad reflexiva, lo que nos lleva a aceptar que los bebés nacen preadaptados a la mutualidad de expectativas que define la intersubjetividad.

Este pensamiento nos transporta a la teoría de la actividad y ella exige una transformación que implica considerar el pensamiento como una función de la actividad social, en la que el individuo interioriza las formas de pensar y de actuar que han surgido a lo largo de la historia sociocultural, motivo por el cual podemos considerar que ***la mente es mente en sociedad.***

Por todo esto, dedico un sitio especial a la revisión del más prodigioso órgano del pensamiento: el cerebro.

Por su contenido quizás no sea de fácil comprensión y por ello podría no ser de interés para todo maestro, sin embargo, después de una larga meditación se decidió incluir en esta obra, principalmente porque su lectura situará en una posición más exacta al maestro con respecto a la complejidad de los mecanismos cerebrales operantes para la adquisición y desarrollo del interés cognoscitivo.

Pretendo que los asuntos cerebrales sean útiles a cualquier persona, pero particularmente a quien se dedica a la enseñanza porque el nuevo educador requiere poseer una visión integrativa y ecléctica entre las funciones cerebrales y su interconexión

con los pequeños y grandes problemas de su labor docente, de la vida cotidiana, del ambiente familiar y social que hasta hace poco se consideraban antitéticas o excluyentes.

Creo que ello permitiría una actuación más racional y cautelosa de la enseñanza, apartándola del aparentemente fácil pero falso camino del tratamiento rutinario.

Se sigue la secuencia normal de crecimiento y desarrollo del todo órgano por lo que iniciamos con su embriología y continuamos con su disposición anatómica y finalmente abordamos las implicaciones fisiológicas del cerebro en el proceso de aprendizaje.

En este segundo capítulo trataremos de abrir brecha hacia el tercero mediante la comprensión de la circularidad de las ideas en el cerebro y cómo son rescatadas de la memoria para llevarlas a la corteza cerebral y permitir que las nuevas ideas se asimilen, se acomoden y se conviertan en los nuevos aprendizajes.

II.1 Generalidades acerca del Sistema Nervioso.

Hay una gran posibilidad de que el adolescente se cree su propio mundo intelectual o moral porque es un individuo que piensa y se transforma a sí mismo para acoplarse a su mundo ambiente, por consiguiente piensa y es activo.

El desarrollo cognitivo es entonces una relación de ambas partes, en la que se modifica sin cesar la propia conciencia individual.

La idea del desarrollo intelectual sólo se comprende al concebir al individuo y al entorno social como indisolubles.

No digo algo nuevo al afirmar que en los últimos años la enseñanza ha vivido procesos de profundas transformaciones cuyo principal objetivo ha sido el estudio científico de los procesos cognitivos de la mente para conocer su entorno.

Son muchos los estudios de los procesos cognitivos pero uno en especial llamó mi atención, me refiero al de la metáfora del **cerebro como ordenador** que conlleva una burda comparación entre la fisiología cerebral y el funcionamiento de un computador, lo que ha dado lugar a la concepción conexionista.

En dicho modelo se sugiere que el procesamiento de información a nivel cerebral es un proceso que se realiza en paralelo, es decir, la información que recibe el cerebro no se codifica sucesivamente sino que las múltiples entradas se registran simultáneamente y por

lo tanto el proceso se realiza a través de un gran número de neuronas específicas que se activan para cada tipo de información recibida.

Por supuesto que esto no es verdad ya que la clausura operacional propia del sistema nervioso muestra claramente que de ser así las respuestas sólo serían inhibitorias o excitatorias para ese único estímulo en especial y para ninguno más.

Por fortuna la respuesta no es sólo para el estímulo recibido y en consecuencia el operar del sistema nervioso no cae en extremismos. Vamos no es ni representacional ni es solipsista porque no hay ni afuera ni hay adentro y así se mantienen las correlaciones tanto internas como externas aunque con permanentes cambios.

Las respuestas del sistema nervioso no son solipsistas porque es parte integral del organismo y, por ende, participa activamente en las interacciones de éste con su medio en que se encuentra inserto y son precisamente dichas interacciones las que de continuo gatillan los cambios estructurales que son capaces de modular la dinámica de estados de un individuo.

Tampoco son representacionales pues en cada interacción es el propio estado estructural del sistema nervioso el que especifica los cambios que son posibles a la vez que define cuales cambios gatillan las interacciones en su dinámica de estado.

Este es el basamento del por qué como observadores nos parece que las conductas son adecuadas a sus circunstancias y de por qué los individuos no se comportan como si siguiesen su propio guión con independencia del medio.

Así que sería un craso error conceptualizar al sistema nervioso como una estructura con entradas y salidas -en el sentido conexionista- pues cuando se diseña una máquina lo más importante es la manera cómo se quiere interactuar con ella. Pero el sistema nervioso es el resultado de una deriva filogénica de unidades centradas en su propia dinámica de estados.

Lo correcto es reconocer que el sistema nervioso es una unidad definida por sus relaciones internas en las que las interacciones con su medio sólo actúan modulando su dinámica estructural, como una unidad de clausura operacional.

El sistema nervioso no capta información del medio sino al revés, ***trae un mundo a la mano*** al especificar qué configuraciones del medio son perturbaciones y qué cambios gatillan dichas perturbaciones en el organismo.

En consecuencia, la metáfora tan en boga del cerebro como ordenador no es sólo ambigua, sino francamente equivocada. Por fortuna en los últimos años las neurociencias han alcanzado tal desarrollo que han permitido esclarecer muchos de los misterios de la actividad mental.

Hoy sabemos que el crecimiento de la inteligencia no es un fenómeno constante ni ininterrumpido, sino que hay periodos de crecimiento rápido, periodos de crecimiento lento y periodos de deterioro, por ello, el desarrollo y la función de la inteligencia humana deben organizarse desde el principio, no sólo para la construcción de la lógica y la elaboración del mundo físico, sino también para la adquisición de los significados culturales y la elaboración de una realidad.

La inteligencia está compuesta primeramente por un factor general o habilidad innata y, en segundo lugar, por un conjunto de factores específicos para cada habilidad según Spearman (1904), mientras que para Thurstone la inteligencia es consecuencia de la multifactorialidad, en la que se incluyen habilidades como comprensión verbal, habilidad numérica, fluidez verbal, flexibilidad y rapidez de percepción, razonamiento inductivo, memorización y razonamiento deductivo.

Otro aspecto que tiene que ver con el desarrollo de la inteligencia es la creatividad, equiparada por Guilford en 1967 con el pensamiento divergente, al que connota como una de las operaciones que realiza un individuo de su modelo sobre la base del intelecto, y que además se contrapone al pensamiento convergente, caracterizado por los procedimientos lógicos de inducción y de deducción.

Hill y Palmquist establecieron en 1974 que la mayor diferenciación de las aptitudes humanas se da en la niñez temprana y que los cambios en la adolescencia son menos impresionantes.

Los aspectos cognitivos son la estructura del comportamiento –dice Piaget- mientras que los aspectos afectivos son la energía que mueve esa maquinaria. Reconocer cualquier sentimiento general como una nueva experiencia, demanda una comparación con estadios anteriores y el contexto de este proceso involucra estructuras de memoria y juicio, por lo

que cada nueva experiencia afectiva presupone alguna forma de reestructuración cognoscitiva.

Ante este acontecimiento el maestro contemporáneo no puede -ni debe- permanecer en ayunas sobre los resultados que han arrojado los modernos estudios del funcionamiento del sistema nervoso a riesgo, claro está, de ver profundamente incompleta su imagen como maestro de la realidad en la que se encuentra inserto.

II.2 El inicio del ser biológico.

Al retomar el concepto piagetiano respecto a los procesos cognitivos como los procesos que rigen nuestra conducta, debemos comprender que estos se deben organizar desde temprana edad, para comprender mejor dicha organización haremos un análisis muy somero de la evolución embriológica del cerebro.

La edad puberal se manifiesta especialmente con el inicio de la actividad sexual y aunque se manifiesta en chicos y chicas, la cuestión es que es más patente en la mujer pues ellas viven un suceso impresionante: el ciclo menstrual.

No es, sin embargo, el único ciclo que se inicia. Simultáneamente se inicia el ciclo de la ovulación. Este ciclo se suscita a la mitad de cada periodo menstrual, entre los días doce y dieciocho después del último día de de sangrado menstrual y su característica principal es la expulsión del ovario de un ovocito secundario, momento conocido como ovulación. Figura 1.

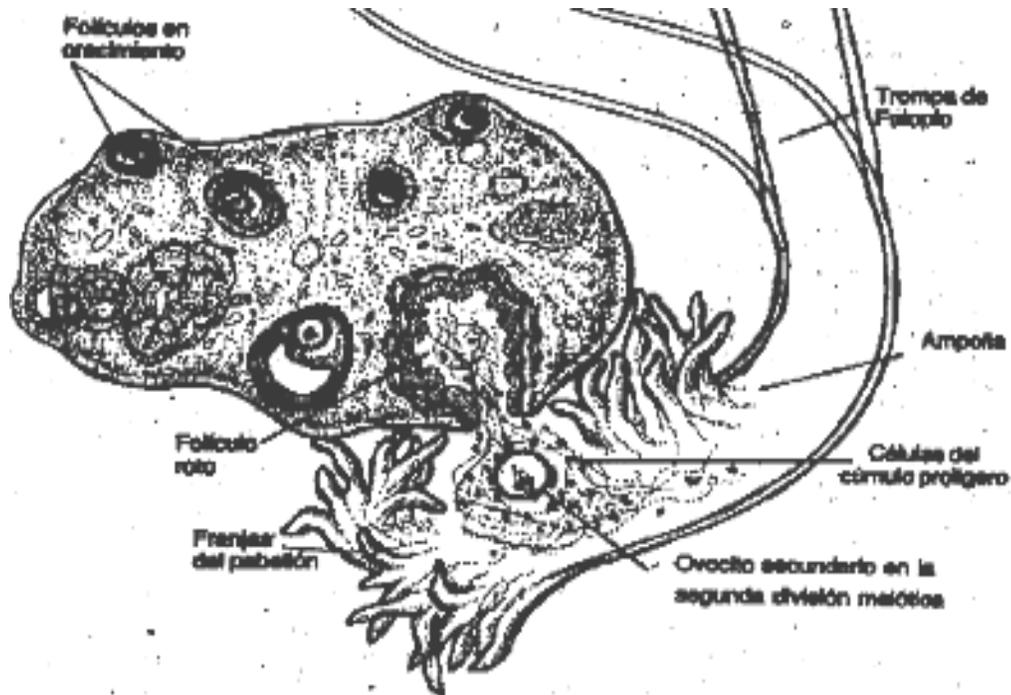


Fig. 1 Observamos el proceso de maduración del folículo hasta llegar a ovocito, así como su expulsión e inmediata captación por la fimbria de la trompa de Falopio. Es de vital importancia darse cuenta que la célula aquí expulsada no es un óvulo, sino un ovocito secundario y por consiguiente no ha completado la segunda división meiótica.

El ovocito expulsado pasa a la trompa de Falopio y al llegar a la ampolla -en el tercio más proximal al Útero- se puede dar la fecundación, esto es, la unión de un espermatozoide con el ovocito. Si el ovocito no es fecundado será expulsado del útero durante la siguiente menstruación, pero si es fecundado se implantará en el endometrio uterino.

Pero ¿cuál es el origen de los ovocitos? Imaginemos el embarazo de la mamá de una chica en edad púber, cuando el ovocito fecundado se ha implantado, es decir, alrededor de la tercera semana. Figura 2

Las estructuras embrionarias a esta edad son la cavidad amniótica en la cual se encuentra el embrión envuelto por el líquido amniótico y el saco vitelino en cuya pared se encuentran las células germinativas primordiales.

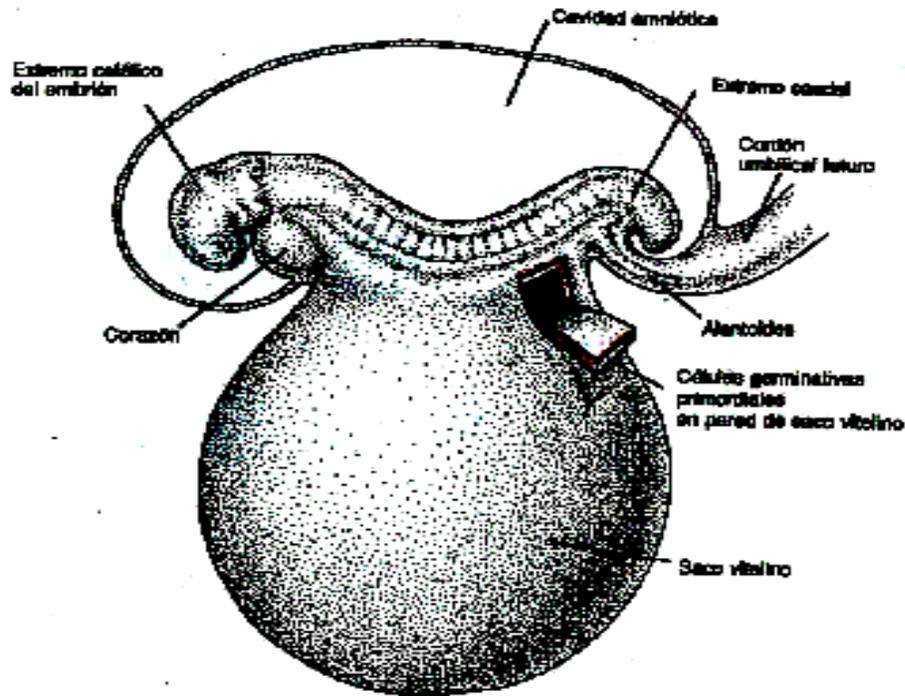


Fig. 2 En esta imagen es posible observar las estructuras que conforman un embarazo de aproximadamente tres semanas. Nótese como en la parte superior se encuentra la cavidad amniótica que contiene un líquido rico en proteínas. En la parte media se encuentra el embrión propiamente dicho en el que se alcanza a ver ya la porción cefálica, la región cardiaca y la porción caudal, amén de la existencia de la columna vertebral. Y en la parte inferior, la de mayor tamaño, el saco vitelino del que emergerán las células germinativas primordiales.

Las células germinativas maduras son descendientes directos de las células germinativas primordiales que aparecen al final de la tercera semana de desarrollo embrionario en el fondo del saco vitelino. Las células germinativas primordiales emigran del saco vitelino hacia las gónadas, a las cuales llegan al final de la cuarta semana. Si las gónadas corresponden a un embrión de sexo femenino las células germinativas primordiales se convierten por diferenciación en ovogonios. Figura 3

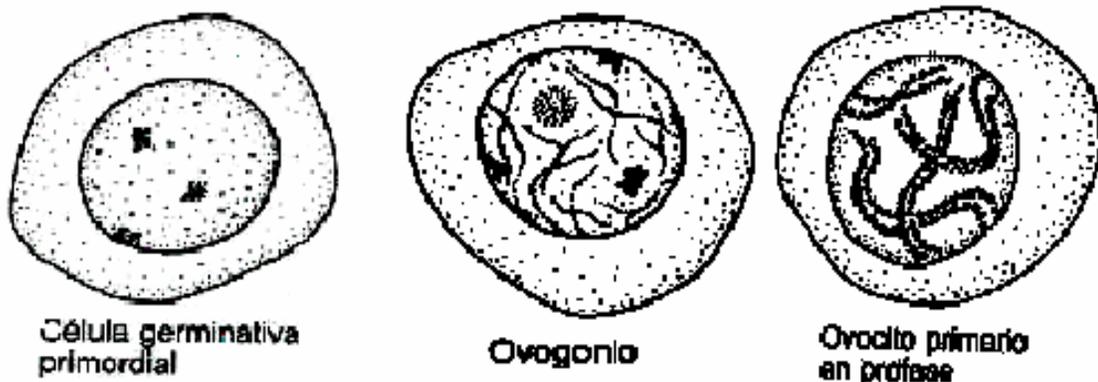


Fig. 3 Los ovogonios "B" son resultado de la diferenciación de las células germinativas "A". El ovocito primario inicia la profase de la reproducción celular denominada meiosis y permanecerá así hasta que sea expulsado del ovario. Momento en que se transformará en ovocito secundario.

La mayoría de los ovogonios se dividen por mitosis y algunos de ellos logran diferenciarse en ovocitos primarios. Los ovocitos primarios al momento de diferenciarse duplican su ADN y entran en la profase de la primera división meiótica, por lo que de inmediato comienzan a incrementarse en número y hacia el quinto mes de desarrollo intrauterino son casi siete millones de ovocitos primarios.

Sin embargo, en ese momento se inicia una degeneración tanto de los ovogonios como de los ovocitos primarios los cuales se tornan atrépsicos y para el séptimo mes la mayor parte de los ovogonios ya ha degenerado excepto los más próximos a la superficie.

Los ovocitos primarios que sobreviven y que se encuentran en la primera fase de la meiosis son rodeados individualmente por una capa de células epiteliales planas denominándose folículo primordial, fase en la que permanecerán hasta el nacimiento en número aproximado de entre setecientos mil y dos millones. Figura 5

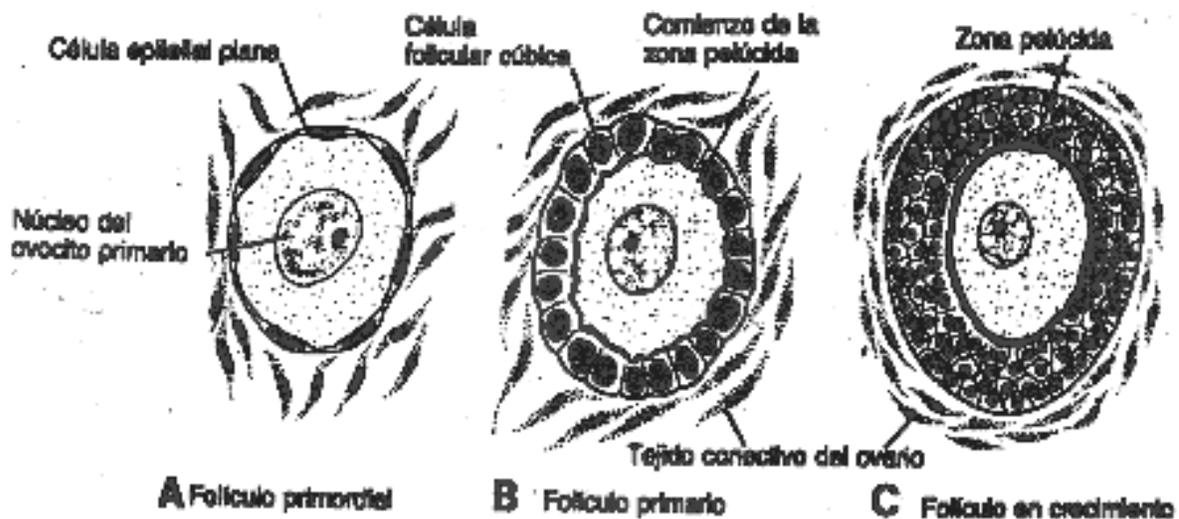


Fig. 5 Los ovogonios maduran hasta consolidarse como folículos. La imagen "A": muestra al ovocito que comienza a ser rodeado por células epiteliales planas. La Imagen "B" caracteriza la transformación de las células epiteliales planas de las primeras capas que rodeaban el ovocito en células cúbicas precursoras de la zona pelúcida. Finalmente, la imagen "C" muestra la zona pelúcida rodeando al ovocito, mientras más células epiteliales planas se agregan.

Es importantísimo aquí hacer patente que el folículo primario no entrará a la metafase de la primera división meiótica y permanecerá en un estado de dictioteno hasta la pubertad etapa en la que sólo quedarán 40,000 folículos aproximadamente.

Los folículos primarios que sobreviven reinician y terminan su primera división meiótica a partir de la pubertad. Así, al iniciarse la pubertad algunos ovocitos o folículos primordiales maduran en cada ciclo ovárico. Primeramente aumentan de volumen y las

células foliculares que los rodean dejan de ser planas y se tornan cúbicas, ahora el folículo se llama folículo primario. Figura 6

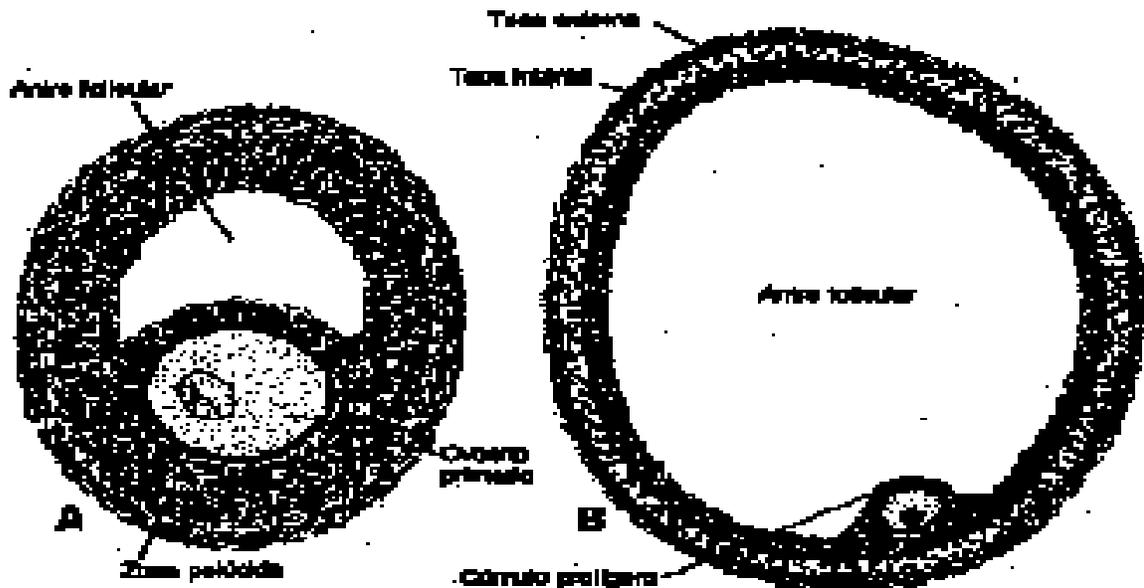


Fig. 6 Las células epiteliales planas que se aglomeraron en torno al ovocito dieron origen primeramente a la zona pelúcida, mientras que las nuevas capas de células cúbicas forma el cúmulo prolifero que se observa en la parte inferior de la imagen "B" y, las capas subsecuentes formaron la teca interna y la teca externa.

Entre las células foliculares y el ovocito se deposita una capa de mucopolisacaridos que los separa y al aumentar esta nueva capa de grosor se transforma en la zona pelúcida como se observa en la figura 5-A

El folículo maduro se convierte en el folículo de Graaf. El Folículo de Graaf aumenta rápidamente de tamaño por la acción de las hormonas folículo estimulante y luteinizante.

Figura 6

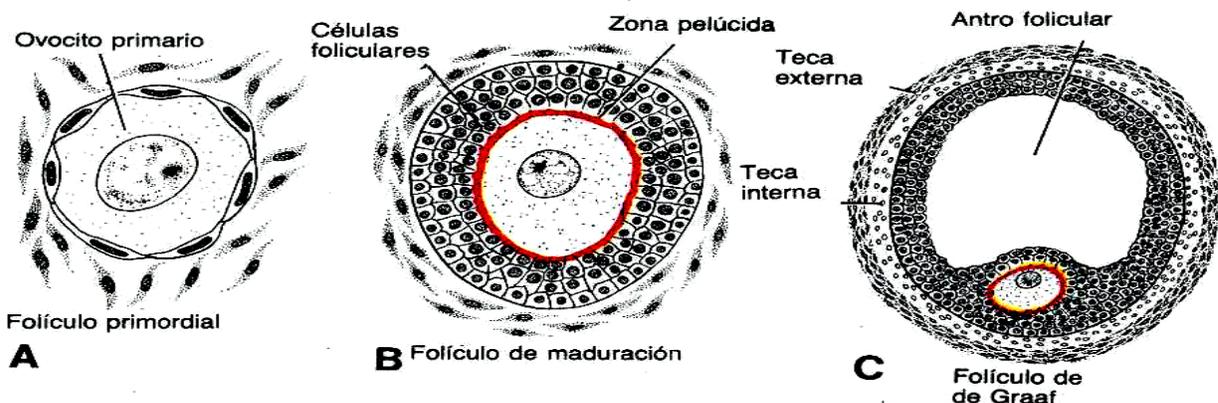


Fig. 6 Se observa la transformación del ovocito primario A en el folículo primordial B, este al madurar se transforma en el Folículo de Graaf conformado por la existencia de las dos Tecas y el antro folicular.

En cada ciclo ovárico se desarrollan varios folículos, pero solo uno llega a la madurez. El folículo que ha logrado madurar reanuda su primera división meiótica, recordemos que se había detenido antes del nacimiento.

De dicha división se originan dos células hijas cada una con 23 cromosomas de estructura doble. Una de ellas es llamada ovocito secundario y recibe casi todo el citoplasma, mientras será el primer cuerpo polar. Figura 7.

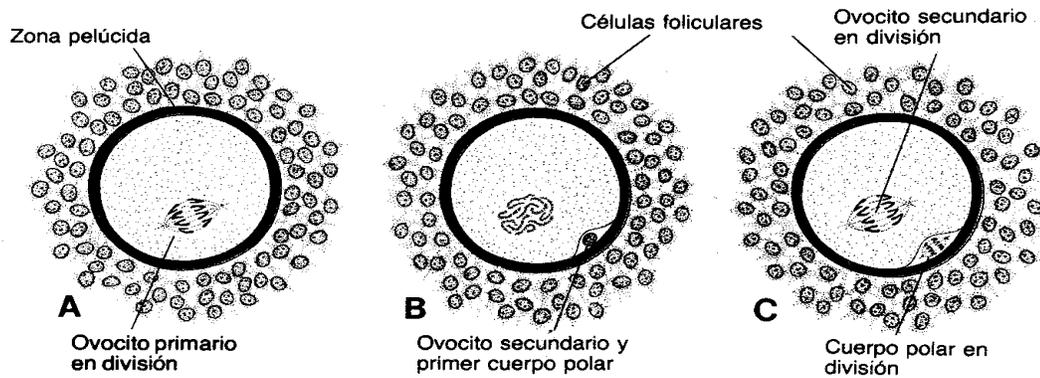


Fig. 7 Observamos en estas imágenes la primera división meiótica en el folículo maduro "A". Surgen de dicha división el ovocito secundario y el primer cuerpo polar "B". Finalmente se observa el inicio de la segunda división meiótica "C".

Inmediatamente después de terminada la primera división meiótica se inicia la segunda división, pero sin duplicación del DNA, cuando los centriolos se han separado y dan forma al huso -para atraer sus respectivas mitades de cromosomas-se produce la expulsión del ovocito fuera del ovario. Figura 8

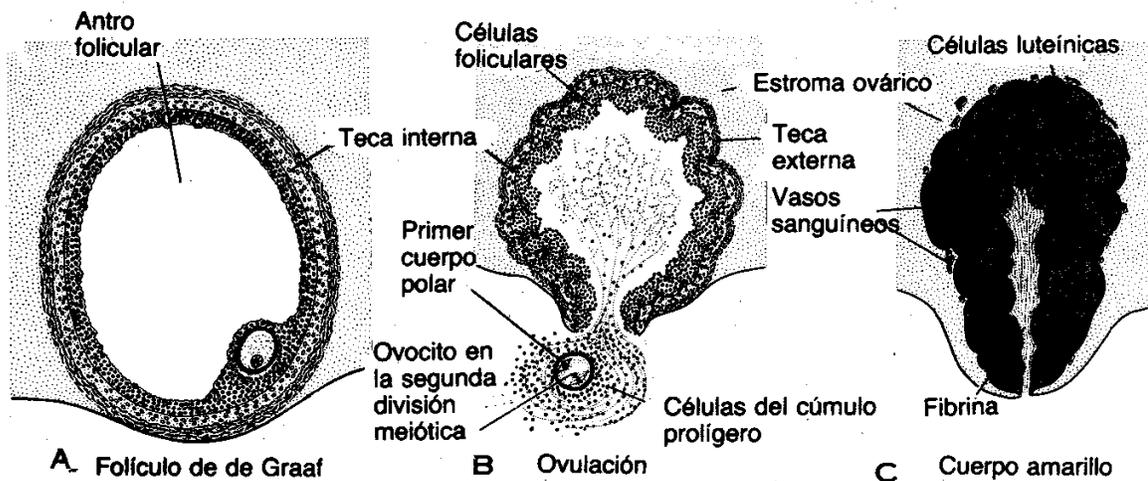


Fig. 8 Expulsión del ovocito secundario y del primer cuerpo polar del folículo de Graaf. El folículo de Graaf se convertirá en el cuerpo amarillo productor de hormona luteinizante. Mientras tanto el ovocito iniciará su recorrido por las trompas de Falopio hasta el útero.

Por lo tanto, no es un óvulo sino un ovocito secundario el que se expulsa del ovario durante la ovulación y solo se terminará se convertirá en óvulo si completa la segunda división meiótica pero para ello deberá ser fecundado. Figura 9

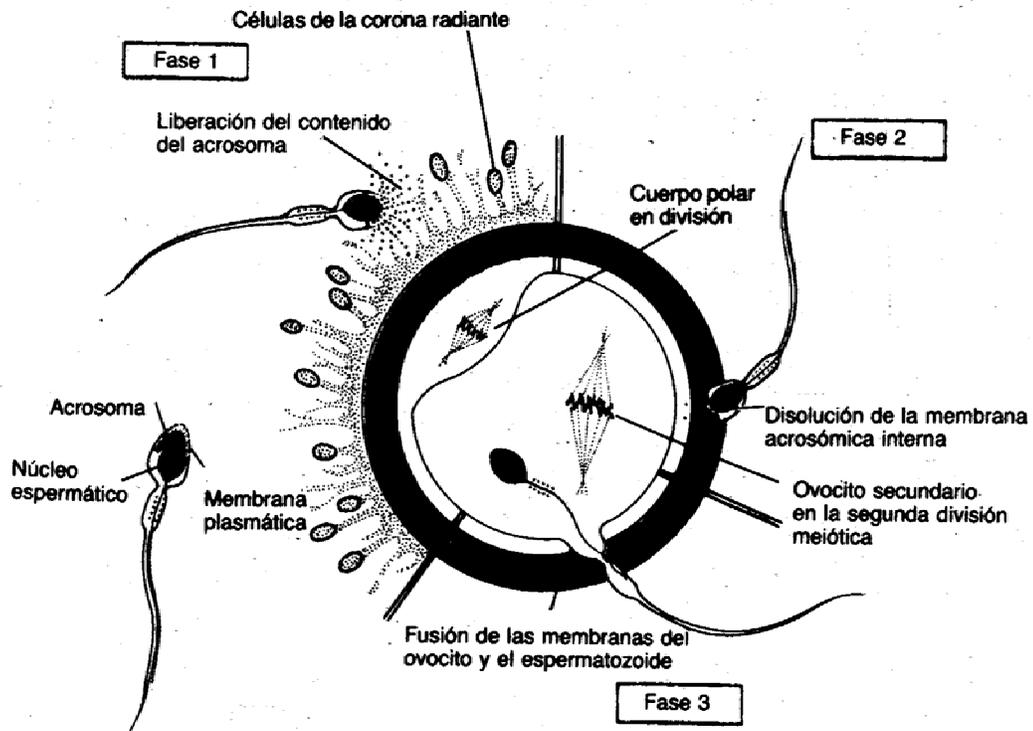


Fig. 9 Fecundación e inicio de la metafase para concluir la segunda división meiótica.

Al ser fecundado el ovocito secundario por un espermatozoide se completa la segunda división meiótica con dos células hijas nuevas. Una de las células hijas casi no recibe citoplasma y se denomina segundo cuerpo polar, la otra es el óvulo con 22 cromosomas más X. La unión de los cromosomas de un espermatozoide con los de un óvulo da origen a un cigoto. Figura 10

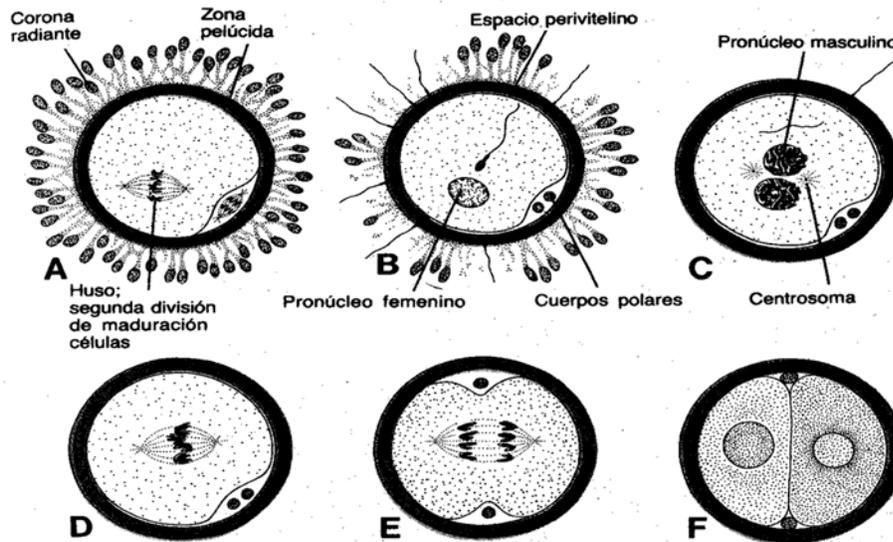


Fig. 10 Se observa como a partir de la fecundación se da la culminación de la segunda división meiótica para formar un cigoto "F"

Cuando llega al periodo bicelular experimenta una serie de divisiones que a partir de ahora son mitóticas y en cada división las células serán más pequeñas y se denominarán blastómeras. Después de tres o cuatro divisiones, es decir, al tercer o cuarto día, se le denominará mórula. (Figura 11) Las divisiones celulares se continuaran hasta dar forma a un embrión.



Fig. 11 se muestran los periodos de división celular desde cigoto hasta mórula.

II.3 El desarrollo embriológico del cerebro.

En los primeros quince días de constituido el embrión o néurula se forma en su capa más superficial o ectodermo la línea primitiva que corre desde la porción cefálica hasta la porción caudal. Figura 12 La línea primitiva es el precursor de del tubo neural que tendrá contacto con la placa neural y los pliegues neurales.

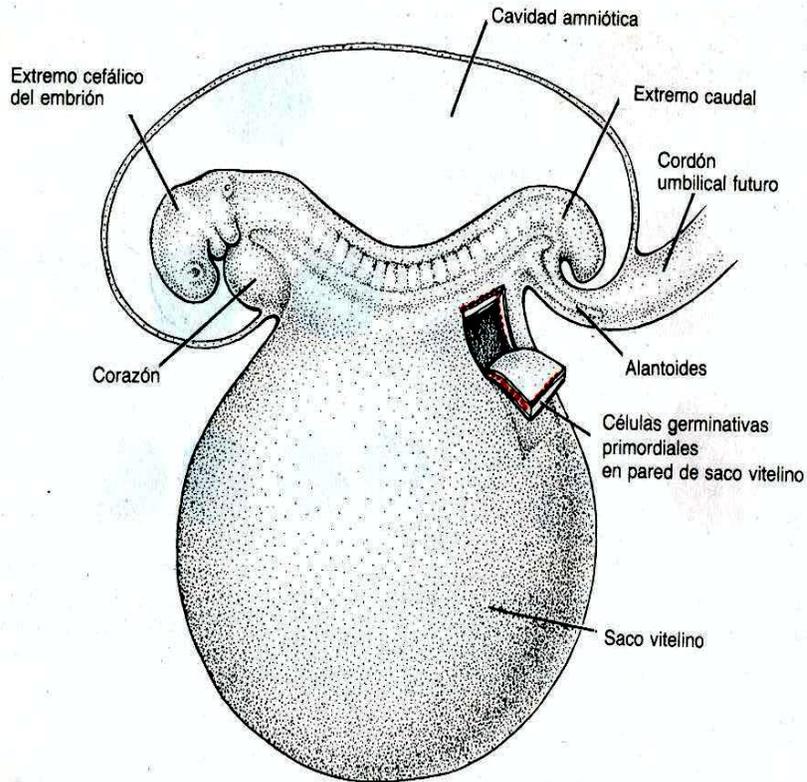


Fig. 12 Embrión de casi veinte días, en el se muestran los extremos o neuroporos caudal y cefálico, así como la columna vertebral que deriva del tubo neural. Obsérvese que el embrión se encuentra entre la cavidad amniótica y el saco vitelino.

La imagen anterior y una analogía son vitales para entender la figura 13-A y B. Imaginemos que partimos por la mitad una manzana si la colocáramos sobre una superficie plana con el corte hacia arriba al verla desde arriba sería semejante a la figura "A" y, si colocáramos nuestra vista al ras del corte y siguiésemos el recorrido del tallo, las semillas y el cierre en la parte final de la manzana, tendríamos una imagen semejante a la figura "B".

La línea primitiva (Figura 13-A) para iniciar su recorrido debe abrir el mesodermo (Figura 14) y lo hace en la parte más caudal del organismo, posteriormente avanza por la línea media –futura columna vertebral- hasta la región cefálica. El extremo cefálico de esta línea recibe el nombre de nódulo primitivo o de Hansen.

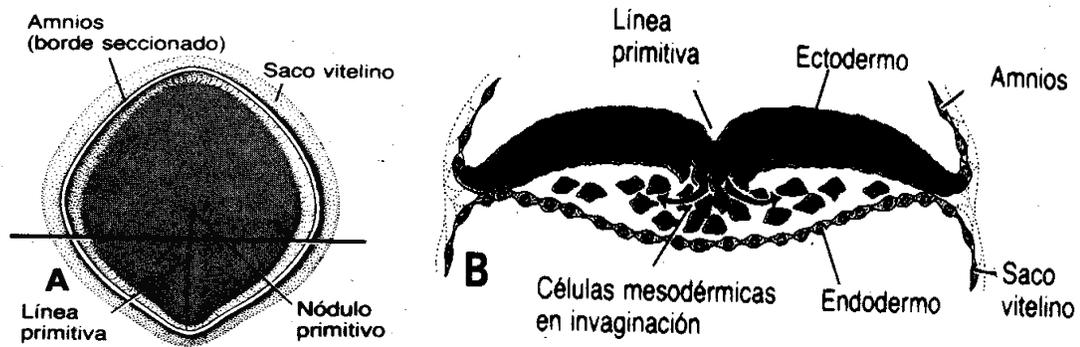


Figura 13 "A" observamos en la parte inferior del esquema -extremo caudal- la aparición de la línea primitiva y, en la 13 "B" la manera en que la línea primitiva se abre camino a través del mesodermo, capa situada entre el ectodermo y el endodermo.

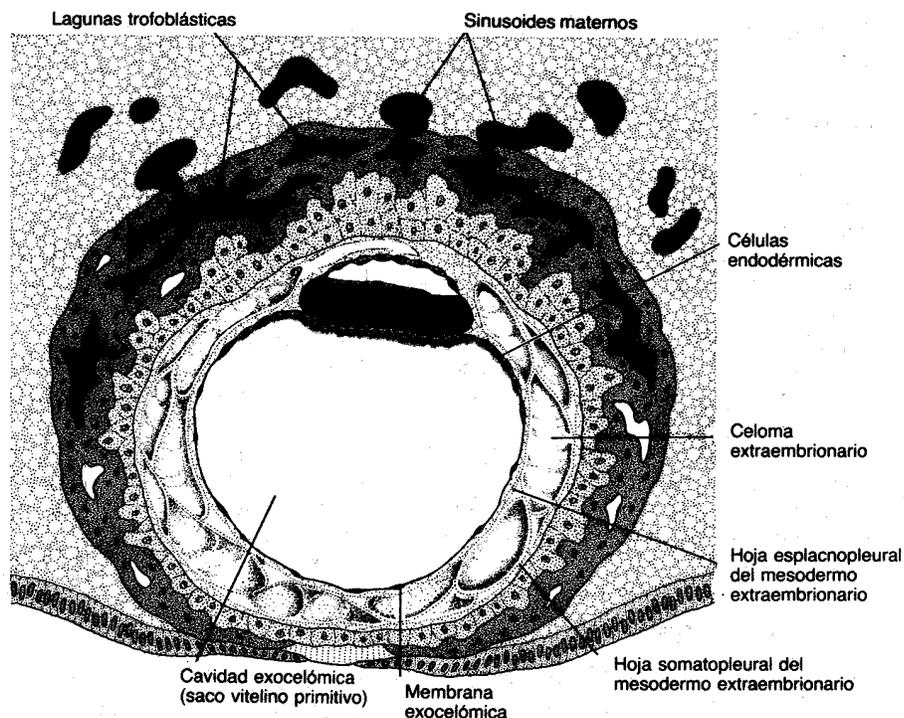


Fig. 14 En la parte inferior derecha se observa la tercera capa germinativa o mesodermo.

La línea primitiva es la continuación de la prolongación cefálica o notocordal y crece en dirección caudo-cefálica, pero al llegar lámina procordal no la atraviesa, sino que se abre y pasa a cada lado para unirse por delante de ella y formar la lámina cardiogénica. Figura 15

Mientras las células notocordales se desarrollan el ectodermo y el endodermo se separan excepto en las láminas procordal y cloacal. La notocorda forma finalmente el eje que servirá de base al esqueleto axial.

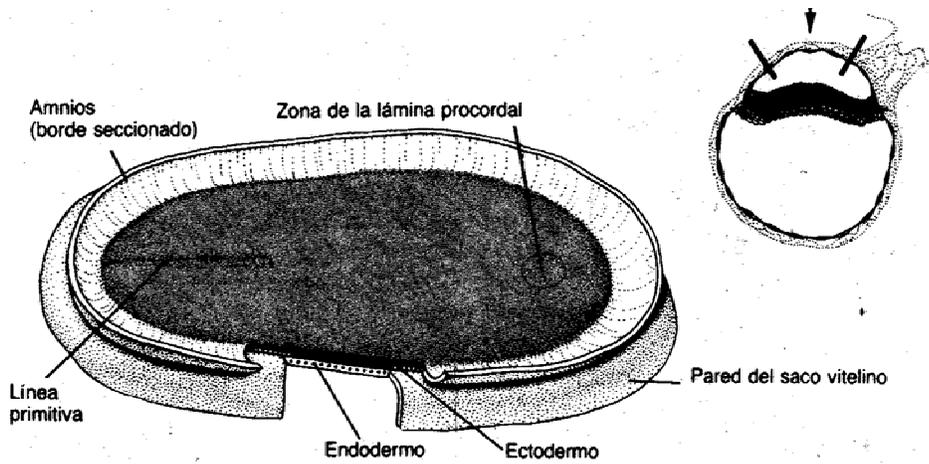
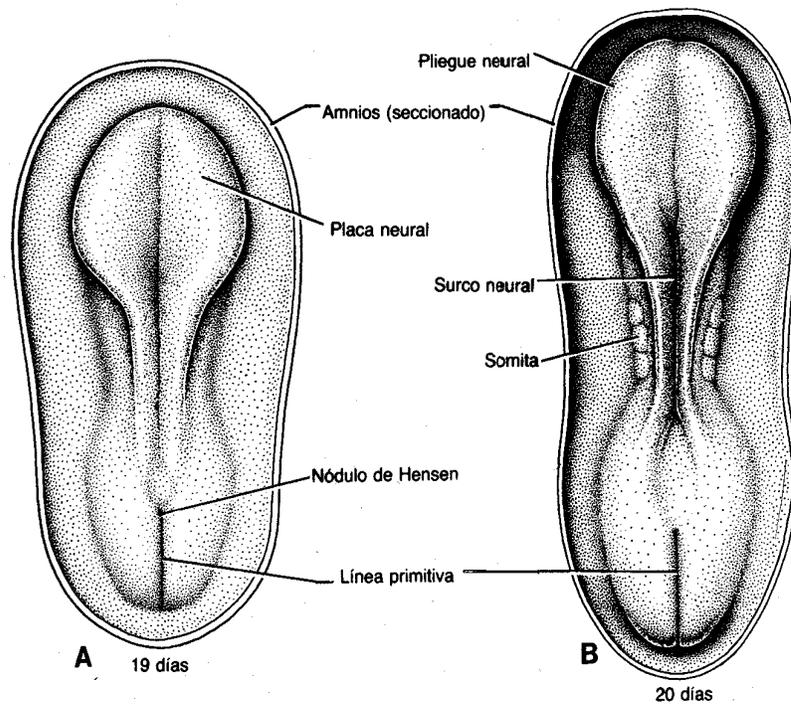


Fig. 15 Muestra el crecimiento del tubo neural en dirección caudo-cefálica así como la zona de la lámina procordal que será respetada por la línea primitiva –recordemos- es la vista aérea del embrión.

A medida que se engruesa el notocordio el ectodermo también se engruesa para formar una placa alargada con forma de zapatilla (Figura 16).



En la parte superior de la Fig. 16 A se aprecia la placa neural que dará origen al Sistema Nervioso Central. En la fig. 16 B se observa la invaginación de la placa neural precursora del surco neural.

Como se puede apreciar a medida que el notocordio se alarga la placa neural se ensancha y se extiende en sentido craneal, finalmente, alrededor del día 18 la placa neural se invagina a lo largo de su eje central para formar un surco neural con pliegues a cada lado.

En la tercera semana los bordes laterales de la placa neural (Fig. 16) se elevan y forman los pliegues neurales (Fig. 17 A), dichos pliegues se hacen prominentes y al crecer ponen el sello especial de que el encéfalo ha comenzado a desarrollarse. Poco a poco los pliegues neurales se acercan a la línea media y se fusionan para dar origen al tubo neural (Fig. 17 B) que a la postre será en su porción caudal la médula espinal y en su porción cefálica las vesículas cerebrales.

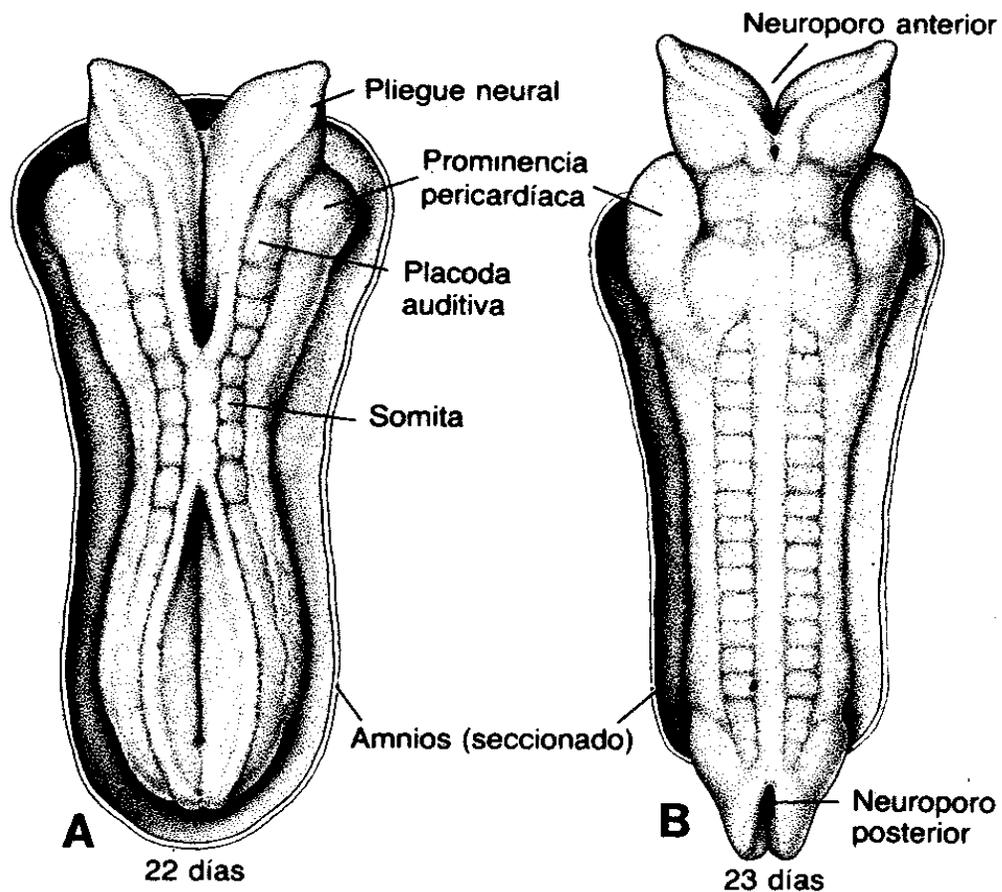


Fig. 17 Lo que en un inicio sólo era un surco se transforma en el tubo neural al juntarse los pliegues neurales. Finalmente el tubo neural será la médula espinal. En la parte superior de la figura "B" se observan las vesículas cerebrales por debajo del neuroporo anterior.

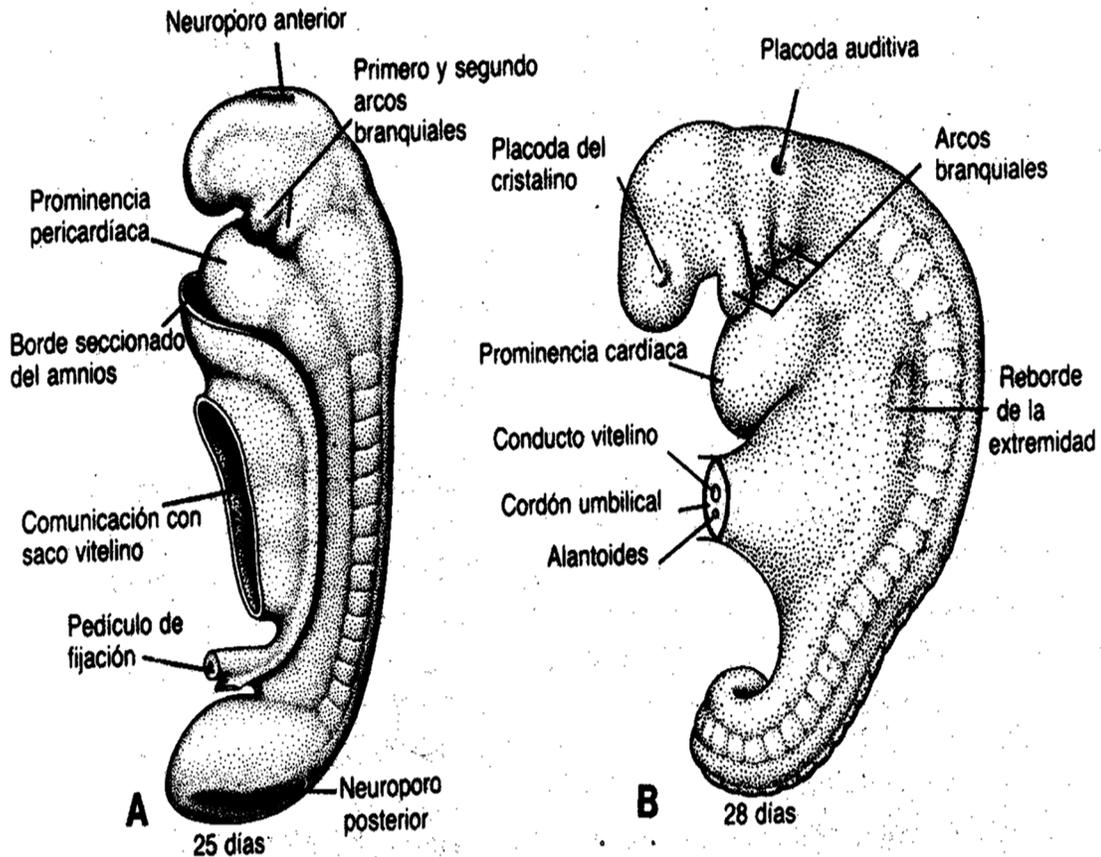


Fig. 18 A. A los veinticinco días los neuroporos aún siguen abiertos, se hace más notable la prominencia cardíaca y la apertura del cordón umbilical. El rápido desarrollo del embrión se hace patente en la figura "B" pues los neuroporos ya han cerrado y la región umbilical se ha definido.

A continuación se revisaran las estructuras que corresponden a las vesículas cerebrales que como ya se mencionó se encuentran por debajo del neuroporo anterior del tubo neural. Importancia especial reviste el hecho de que desde los veintiocho días están presentes los antecesores de la audición y de la visión.

Una vista al interior del tubo neural permite observar tres vesículas encefálicas primarias: la primera de ellas es el prosencéfalo o cerebro anterior, en medio se encuentra el mesencéfalo o cerebro medio y en la región más distal el rombencéfalo o cerebro posterior.

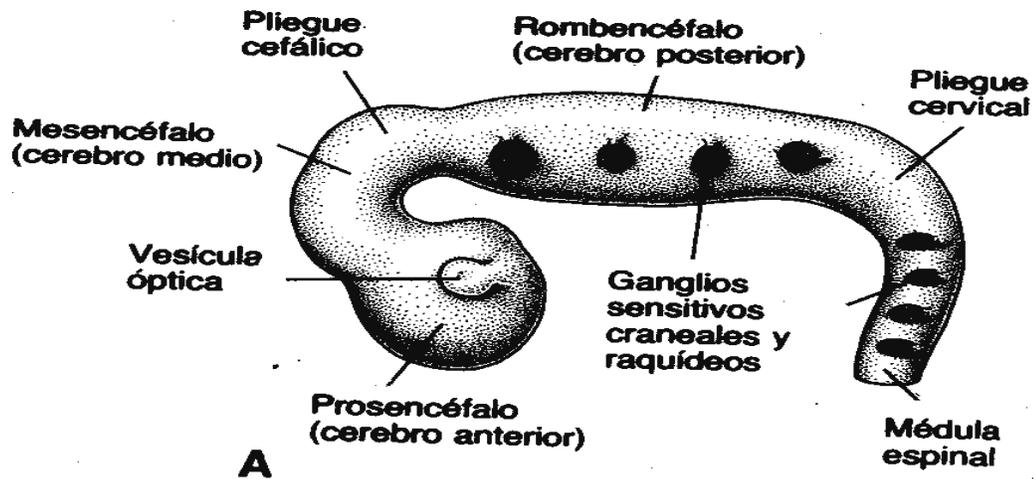


Fig. 19 Se hace patente la característica del SNC embrionario, es decir, la presencia de tres vesículas neuronales: El prosencéfalo, el mesencéfalo y el rombencéfalo.

El rombencéfalo está formado por el mielencéfalo -del que surgirá el bulbo raquídeo- y por el metencéfalo del que nacerán tanto el cerebelo -que actúa como centro de coordinación para la postura y el movimiento- como la protuberancia que sirve de vía para las fibras nerviosas entre la médula espinal y la corteza cerebral y cerebelosa.

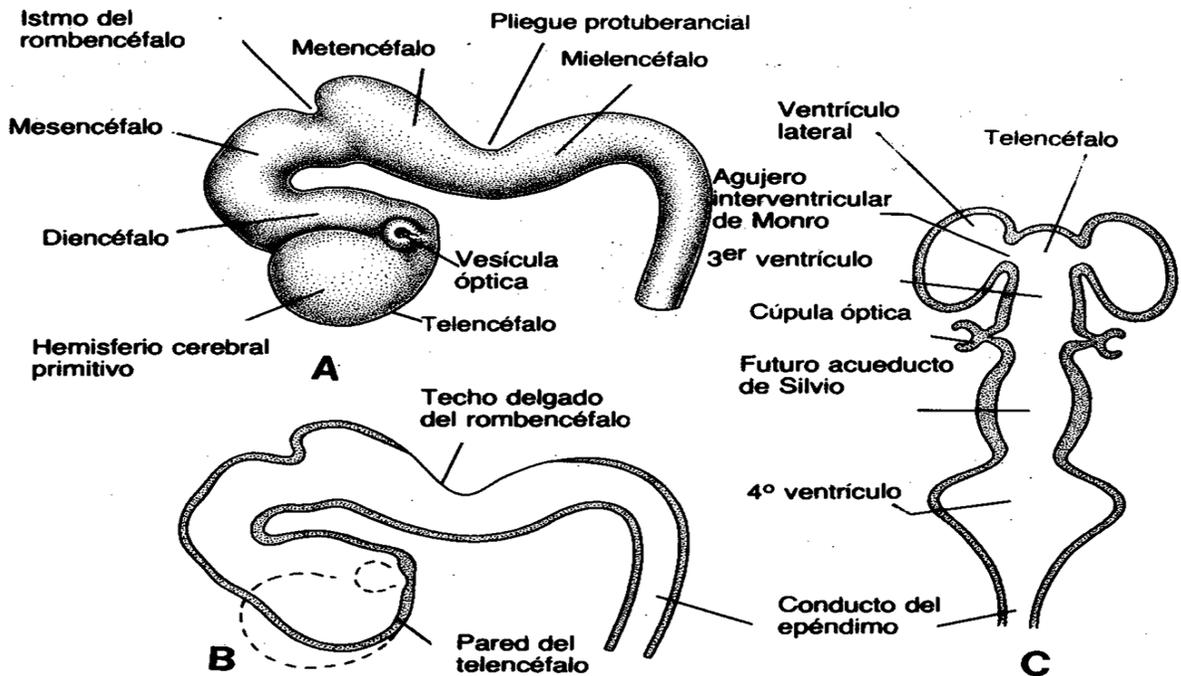


Fig. 20 Vista interior y esquemática del interior del tubo neural en la que se muestran las estructuras que constituyen el cerebro embrionario. Es importante notar en la figura "A" la presencia del hemisferio cerebral y en la "C" la representación de los ventrículos, importantes para la elaboración y circulación del líquido cefalorraquídeo.

El mesencéfalo al desarrollarse se transforma en dos tubérculos cuadrigéminos (fig. 21). Los superiores sirven como centros de correlación y de reflejos para los estímulos visuales y, el inferior como centros sinápticos de relevo para los reflejos auditivos.

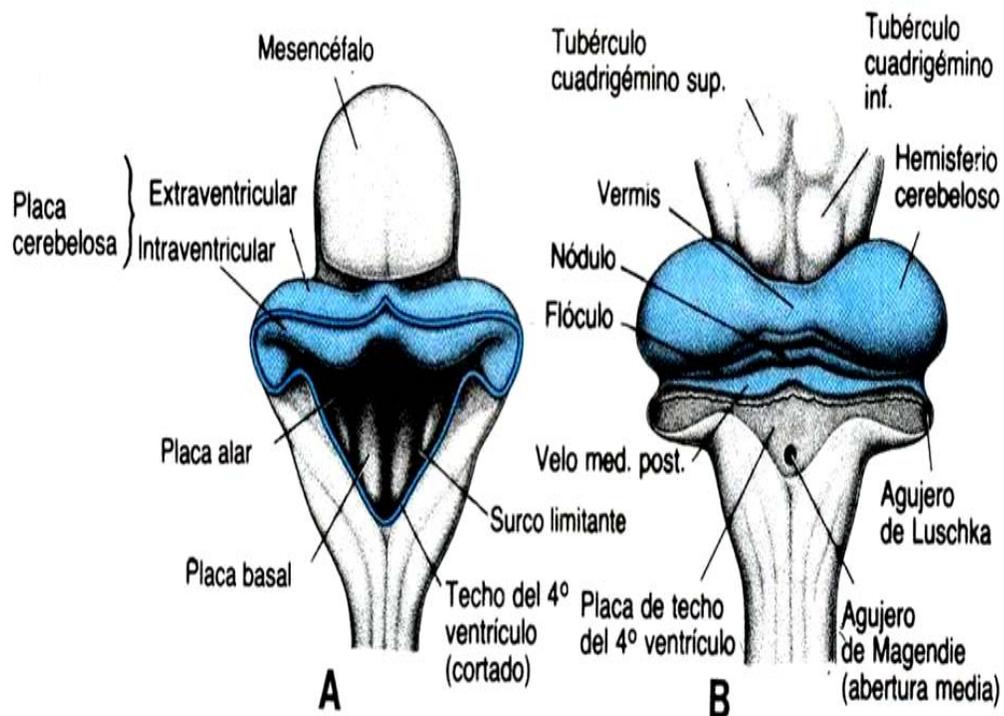


Fig. 21 Se muestra aquí la vesícula mesencefálica en donde la parte media corresponde a los hemisferios cerebrales y la parte superior indica la transformación del mesencéfalo en tubérculos superiores e inferiores.

A cada lado de la línea media se observan las placas basales y alares (fig. 22), que representan las zonas motoras y sensitivas respectivamente. La placa basal es la zona encargada de responder con actividades motoras a todos los estímulos recibidos por la placa alar cuya función es la de recibir todas y cada una de las sensaciones, tanto internas como externas, que alteran el organismo.

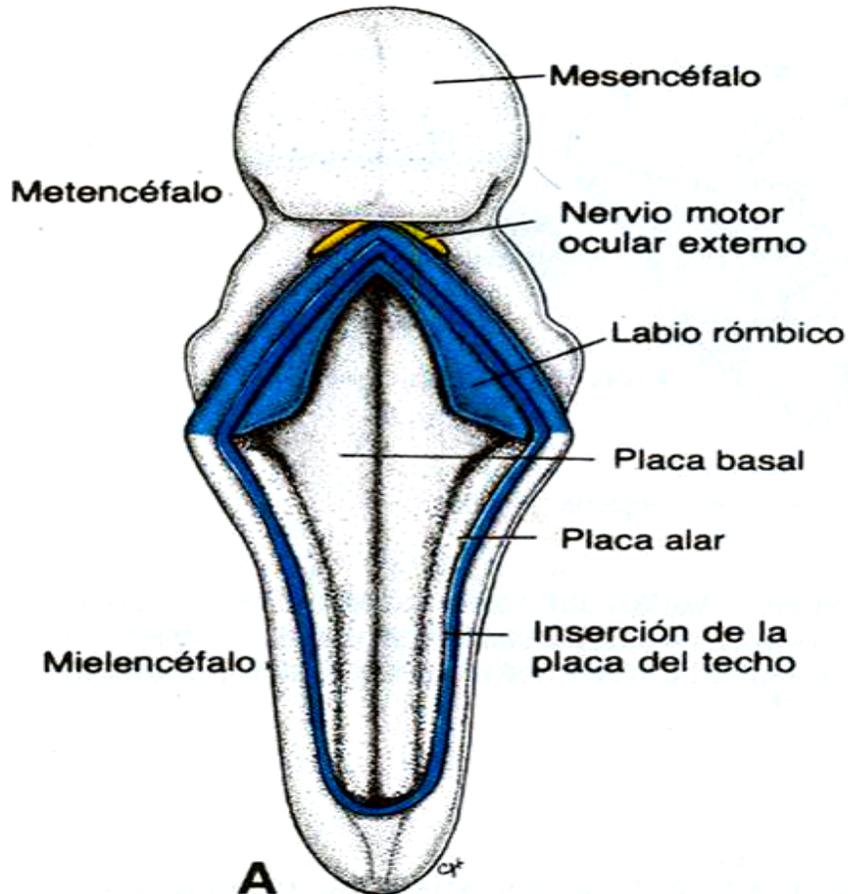


Fig. 22 Se aprecia a cada lado de la línea media la placa basal responsable de todos los movimientos y más afuera la placa alar, responsable de las percepciones.

El diencefalo da origen al plexo coroideo del tercer ventrículo el cual es muy importante porque ahí se forma el líquido cefalorraquídeo; su porción más caudal se convertirá en la epífisis o glándula pineal.

Las placas alares del diencefalo se dividen por el surco hipotálamico de ellas surgirán el tálamo y el hipotálamo (Fig. 23 C). El hipotálamo será el centro de regulación de funciones viscerales como el sueño, el hambre, la conducta emocional. Además será el fulcro para que de inicio la cascada hormonal propia de la adolescencia.

No perdamos de vista dos nuevas estructuras el Neopalio y el Paleopalio, precursoras de la corteza cerebral. Fig. 23 B

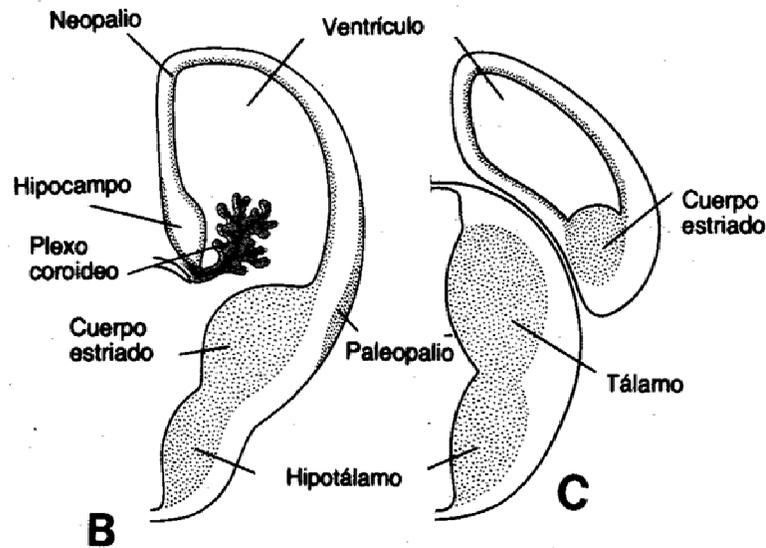


Fig. 23 Se muestra la presencia del hipotálamo en la parte inferior y el tálamo por encima de él. Observamos también el hipocampo cuya función es básicamente olfatoria, el plexo coroideo productor del líquido cefalorraquídeo, el Neopallio y el Paleopallio.

La tercera vesícula es el telencéfalo que consiste en dos evaginaciones laterales que serán los hemisferios cerebrales, ambos se desarrollan a partir de la quinta semana de vida intrauterina. Al final del segundo mes su porción basal aumenta de tamaño, por ello el crecimiento es desproporcionado en varias partes de cada hemisferio. El continuo crecimiento de los hemisferios en dirección céfalo-caudal y próximo-distal da origen a los lóbulos frontal, temporal y occipital del cerebro. Fig. 24

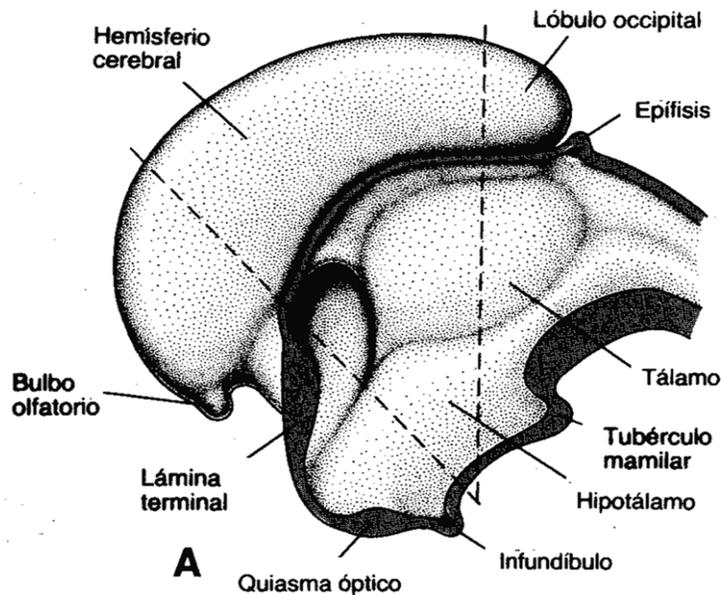


Fig. 24 Cerebro al segundo mes de vida intrauterina. Las estructuras prácticamente han terminado de formarse y lo poco que falta se concluirá en el tercer mes, a partir de ese momento sólo seguirá creciendo.

Hacia el final del periodo fetal la superficie de los hemisferios crece con tal rapidez que presenta varias circunvoluciones separadas por cisuras y surcos. La corteza cerebral surge a partir del palio que se puede dividir en dos regiones, el paleopalio y el neopalio. (Fig. 23)

En el neopalio las células neuroepiteliales liberan una oleada tras otra de neuroblastos que emigran a una zona inferior de la piamadre –el aracnoides, la duramadre y la piamadre son tres capas de tejido blando que protegen al cerebro y se conocen como meninges- que posteriormente por diferenciación se convierten en neuronas. Al llegar la siguiente oleada de neuroblastos, los primeros forman las zonas más profundas de la corteza, y los últimos forman las capas más superficiales.

Es necesario ubicar el nacimiento embriológico de la hipófisis. A las tres semanas de edad por delante de la membrana bucofaringea surge una evaginación ectodérmica del estomodeo, denominada bolsa de Rathke que al final se convertirá en la adenohipófisis o hipófisis anterior. Una prolongación del diencéfalo conocida como el infundíbulo será el origen del tallo y de la pars nervosa -lóbulo posterior- de la hipófisis.

Finalmente el cerebro ha quedado conformado por los dos hemisferios cerebrales divididos por lóbulos, Tálamo, Hipotálamo y el infundíbulo que a la postre se convertirá en la Hipófisis.

Podría, por tanto, decirse que del ectodermo surgen las estructuras orgánicas que mantienen el contacto con el mundo exterior:

- 1) El Sistema Nervioso Central.
- 2) El Sistema Nervioso Periférico.
- 3) El epitelio sensorial del oído, la nariz y el ojo.
- 4) La epidermis, pelo y uñas.

Además da origen a:

1. Las glándulas mamarias
2. La hipófisis y,
3. Al esmalte dentario.

II.4 El cerebro.

El estudio del cerebro como el estudio de la sociedad humana solo puede entenderse como un proceso integral. Sí, se debe comprender no solo el comportamiento de los individuos aislados, sino también las interacciones que cada uno de ellos establece con aquellos con quienes está en contacto.

Interacciones que como sabemos se hacen a través del cerebro, órgano que por la majestuosidad de sus funciones se concibe como el más complejo que existe. El cerebro está constituido por un tipo especial de células llamadas neuronas que proporcionan tanto vías por las cuales se transmite la información al interior y a través del cuerpo; como vías que estimulan la maquinaria que hace funcionar ese organismo. Figura 25.

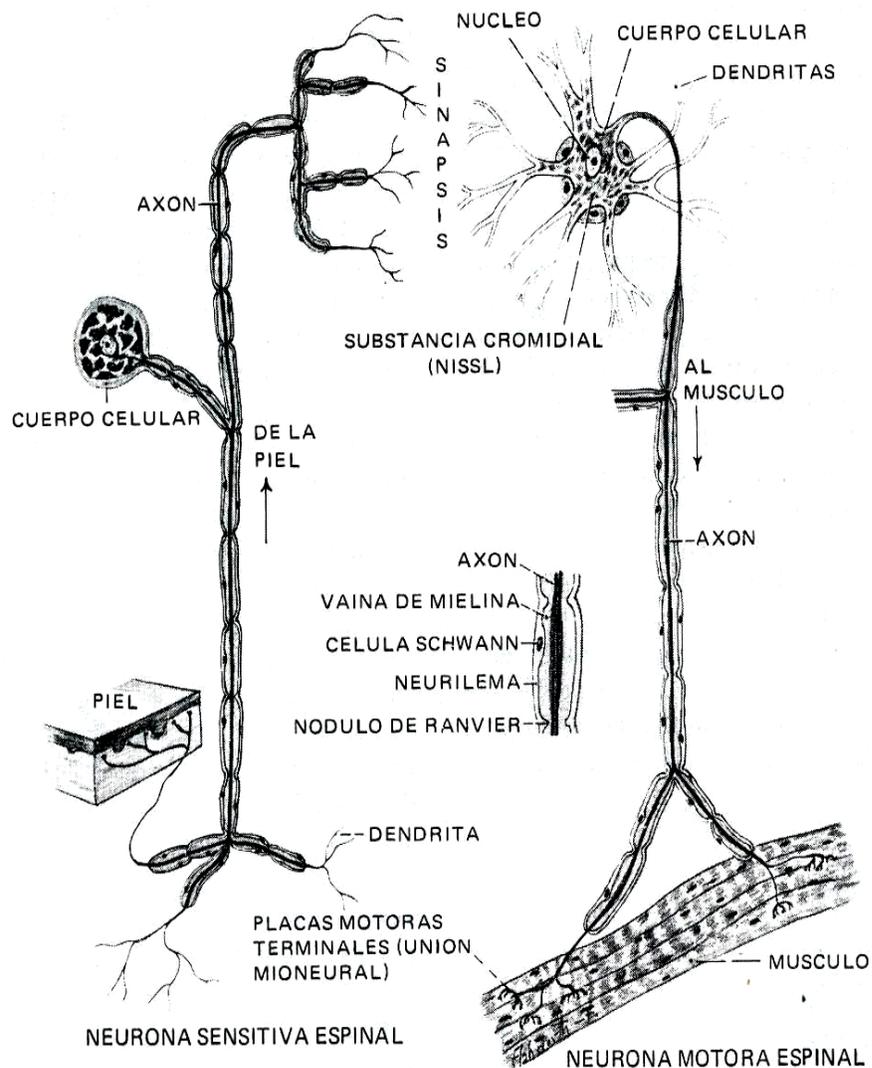


Fig. 25 Se caracterizan dos tipos especiales de neuronas, espinal y motora, responsables de la transmisión de los impulsos nerviosos del exterior del cuerpo al cerebro y su consiguiente respuesta.

Una neurona típica se conecta a unos dos millones de vecinos y, es la distribución de estas conexiones lo que determina la función del cerebro, por consiguiente, entender el cerebro es una tarea tan difícil como tratar de entender el comportamiento de toda la raza humana, su política, su economía, etc., de manera independiente.

Anatómicamente el cerebro después del nacimiento incluye:

El cerebro anterior o prosencéfalo constituido por:

1. Los hemisferios cerebrales, cada uno consta de corteza cerebral, núcleos basales y rinencéfalo o corteza olfatoria. Y los ventrículos laterales.
2. El diencefalo que conecta a los hemisferios cerebrales con el cerebro medio y constituye la pared del tercer ventrículo. Se forma de cuatro partes principales:
 - 2.1. El Epitálamo
 - 2.2. El tálamo y el metatálamo
 - 2.3. El hipotálamo y,
 - 2.4. El subtálamo

Cerebro medio o mesencéfalo conecta el cerebro anterior con el cerebro posterior.

1. Porción ventral. La constituyen los pedúnculos cerebrales, formados por un conjunto de fibras que se extienden del borde del puente de Varolio hasta el tracto óptico donde desaparecen al introducirse en el cerebro anterior.
2. Porción dorsal. Formada por los tubérculos cuadrigéminos superiores e inferiores

Cerebro Posterior o Rombencéfalo

1. Metencéfalo formado por el cerebelo y el puente
2. Mielencéfalo o Bulbo raquídeo.
3. El encéfalo y La médula espinal.

El encéfalo hace referencia a aquella parte del sistema nervioso central contenido en el cráneo. Fig. 26

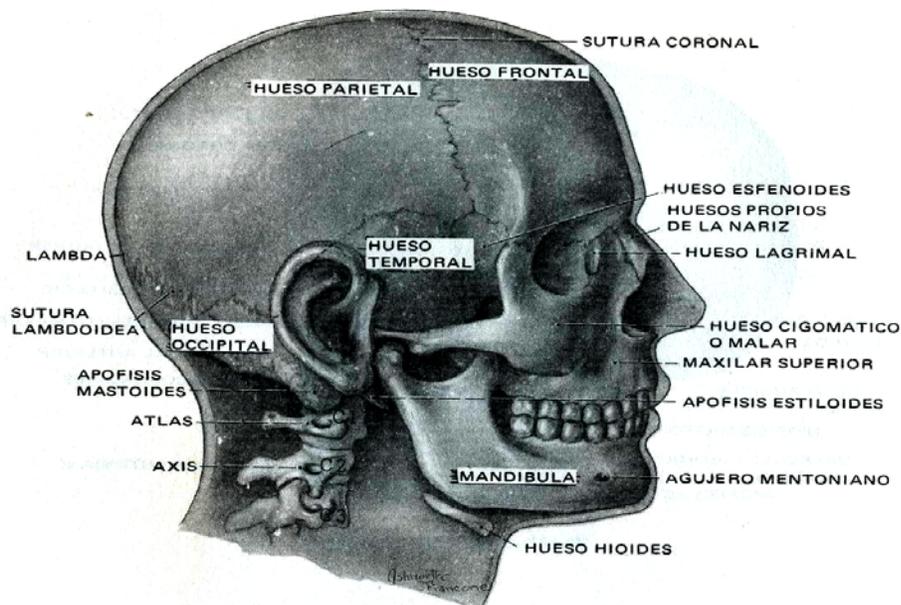


Fig. 26 Vista lateral de la cavidad craneana responsable de proteger el encéfalo. Recordemos que los lóbulos de los hemisferios cerebrales reciben el nombre del hueso que los protege.

El sistema nervioso central (Fig. 27) se divide microscópicamente en la sustancia gris y en la sustancia blanca. La sustancia gris se llama así por su aspecto y por el predominio de cuerpos de células nerviosas y fibras no mielinizadas, tiene la forma de capas superpuestas por lo que se le llama corteza cerebral. La sustancia blanca se compone básicamente por fibras nerviosas mielínicas.

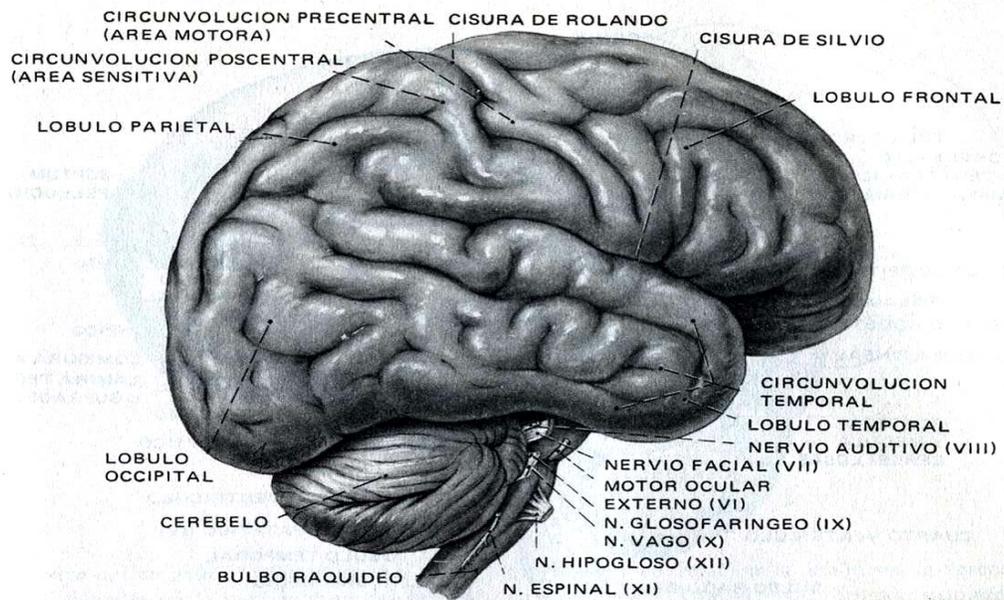


Fig. 27 Estructuras anatómicas finales del cerebro, se aprecian pliegues y surcos que dividen al cerebro en lóbulos, el cerebelo, el bulbo raquídeo y los pares-craneales.

Con el aumento embrionario del tamaño del cerebro la sustancia gris se expande y descansa sobre la sustancia blanca, por consiguiente la sustancia gris se enrolla y pliega sobre si misma. (fig. 28) Cada pliegue se llama circunvolución, si esta es muy superficial se llama surco y si es profunda se llama cisura. La circunvolución más extensa es la interhemisférica que se extiende en dirección antero-posterior de todo el cerebro y lo divide en dos hemisferios.

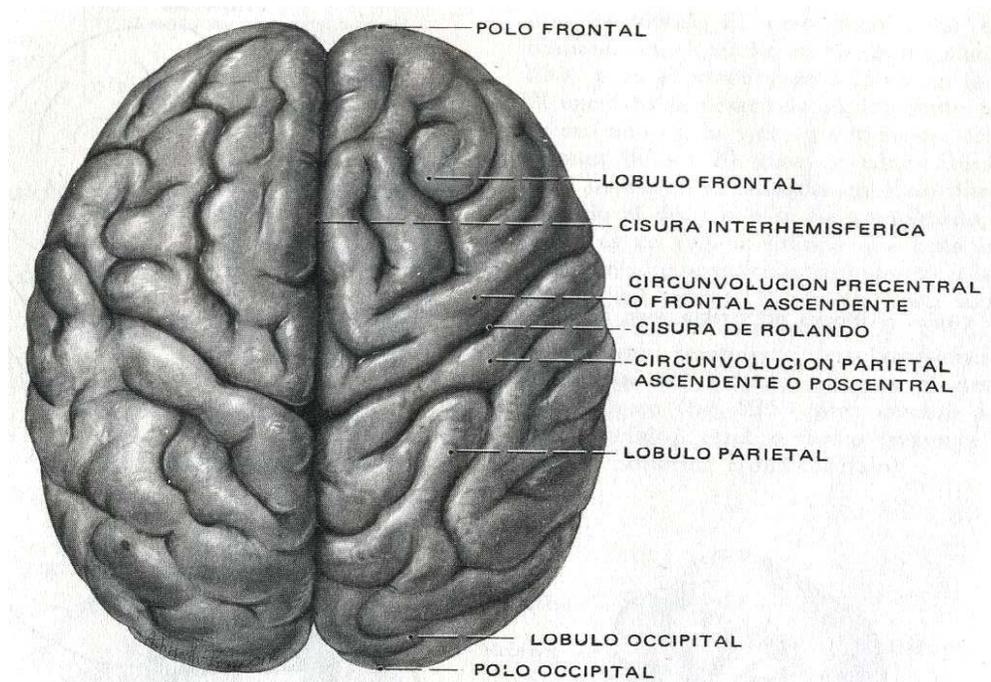


Fig. 28 Vista aérea del cerebro. El cerebro está dividido por la cisura más grande: la interhemisférica.

El peso del encéfalo indica desarrollo y en los primeros años de vida el peso depende del agrandamiento de las células, de sus prolongaciones, del aumento de sus constituyentes neurológicos y de la mielinización de las fibras nerviosas.

Es importante mencionar que el encéfalo se desarrolla rápidamente hasta el quinto año de vida y detiene su desarrollo después de los veinte años de edad. Cuando el encéfalo se ha desarrollado plenamente llena la cavidad craneal y su peso varía de 1250g en la mujer a 1380g en el hombre.

El cerebro es la porción más importante del encéfalo, los centros nerviosos que gobiernan todas las actividades sensitivas y motoras, así como las áreas todavía mal definidas de la razón, memoria e inteligencia se localizan en los hemisferios cerebrales. Cada hemisferio posee cinco surcos, cada uno de los cuales ayuda a ubicar su circunvolución de función correspondiente. Fig. 29

La cisura de Silvio, se dirige hacia atrás por arriba del lóbulo temporal, se le relaciona como centro para el lenguaje y para la audición.

La cisura de Rolando separa los lóbulos central y parietal, se le relaciona como centro para funciones motoras y sensitivas.

La cisura del Cíngulo o Calloso Marginal corre paralelo al cuerpo calloso, la corteza que rodea este surco funciona en las respuestas olfatoria y emocional.

La cisura Calcarina ubicado por arriba y junto al cuerpo calloso, se divide en dos cisuras más pequeñas la poscalcarina y la perpendicular interna que están involucradas en las áreas visuales.

El surco colateral o temporo-occipital interno es paralelo al borde interno y está relacionado con el centro del olfato.

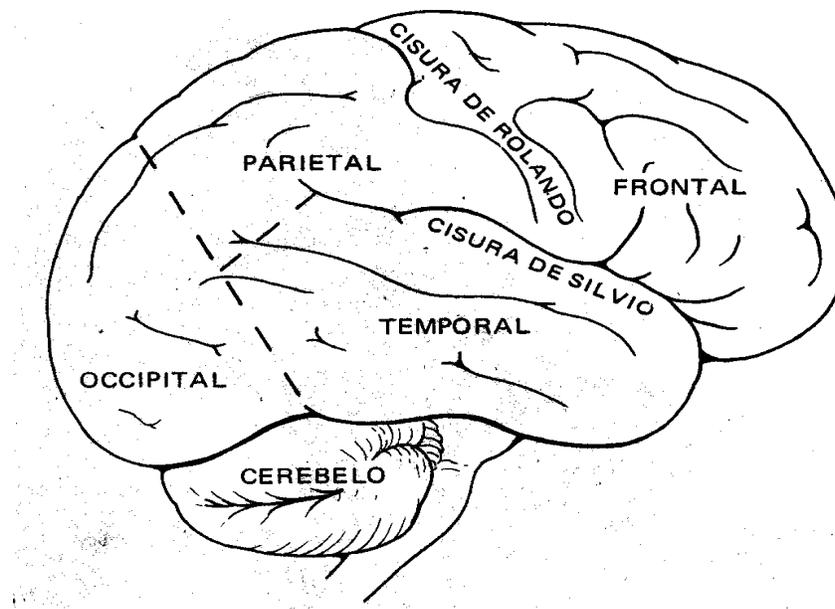


Fig. 29 Las cisuras dividen el cerebro en cinco lóbulos: un frontal, dos parietales, un temporal y un occipital.

Como podemos observar en la fig. 20 la corteza cerebral se divide en cinco lóbulos que llevan el nombre del hueso que esta situado encima de ellos, dichos lóbulos son:

- 1) Lóbulo frontal que incluye toda la corteza que está situada por delante de la cisura de Rolando y por arriba de la cisura de Silvio.

- 2) Dos lóbulos parietales, se extienden hacia atrás desde la cisura de Rolando. Abarca cuatro quintas partes de la corteza y se unen al lóbulo occipital en la cara posterior del encéfalo.
- 3) Lóbulo temporal situado por debajo de la cisura de Silvio.
- 4) Lóbulo occipital ocupa el segmento posterior del encéfalo.

Los hemisferios cerebrales constituyen la parte más voluminosa del encéfalo, se conectan de arriba hacia abajo por las fibras de proyección (Fig. 30) cuya función es conectar la corteza con otras porciones del cerebro y con la médula espinal.

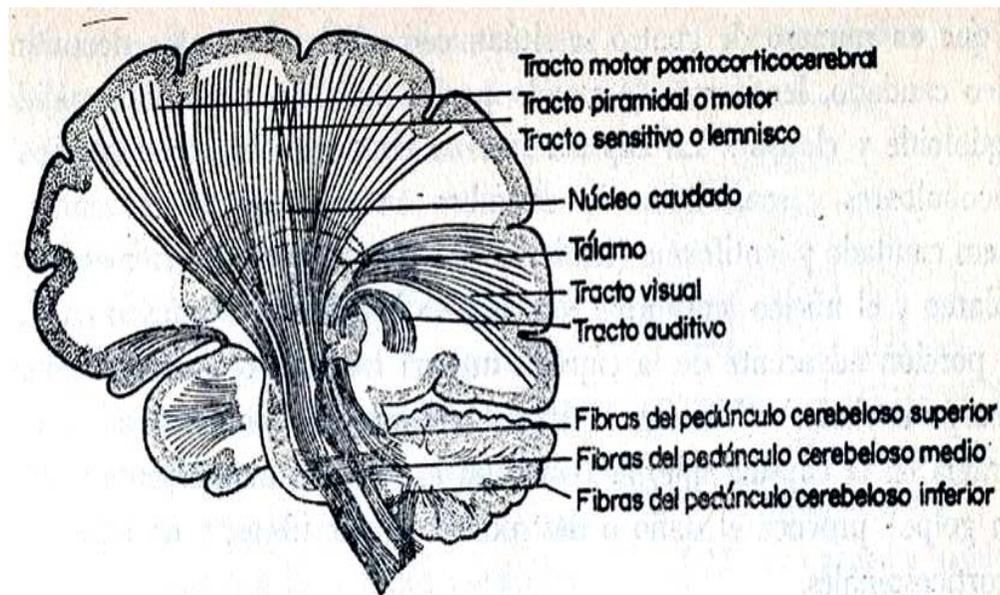


Fig. 30 Aquí se esquematizan las fibras de proyección que unen la corteza cerebral con las regiones más internas del cerebro e inclusive con cerebelo y médula espinal.

Los hemisferios se conectan de adelante hacia atrás por las fibras de asociación (Fig. 31) que unen las circunvoluciones del mismo hemisferio, y de un lado hacia el otro por las fibras comisurales que conectan ambos hemisferios, tal es el caso de cuerpo calloso (Fig. 32) que les permite compartir el aprendizaje y la memoria.

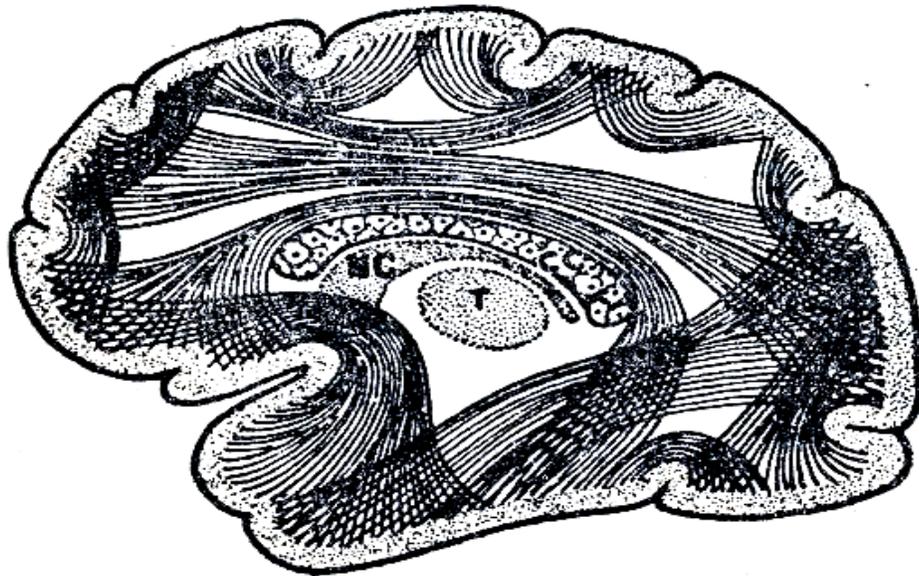


Fig. 31 Muestra tanto las fibras de asociación que unan las circunvoluciones del ipsolaterales, como las fibras comisurales que conectan el hemisferio derecho con el izquierdo.

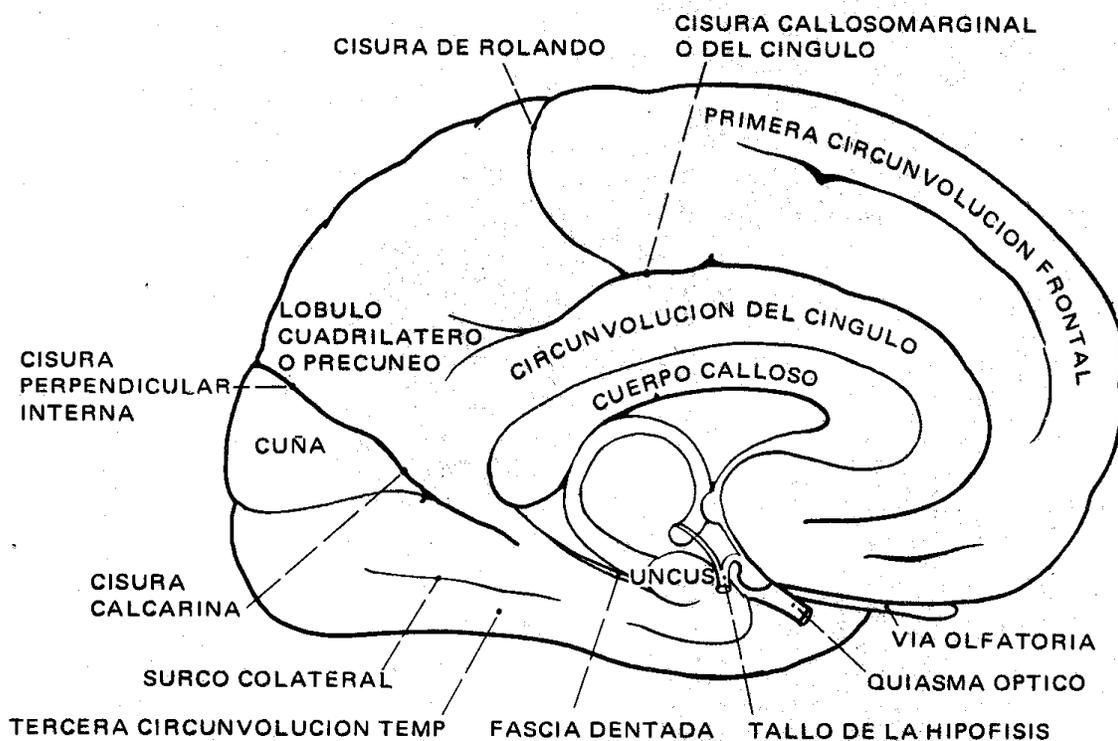


Fig. 32 En la parte media se encuentra el cuerpo calloso que permite mediante las fibras comisurales compartir la memoria como el nuevo aprendizaje.

El cerebro para efectuar su mirada de funciones, emplea tres tipos de sistemas, el sensitivo, el motor y el integrador.

El primero, el sistema sensitivo, basa su importancia en que la mayor parte de las actividades del sistema nervioso se originan por experiencia sensorial. Dicha experiencia,

puede ser visual, auditiva, táctil, etc., y podría generar una respuesta inmediata o que se almacene como memoria por semanas, meses o años.

El sistema sensitivo puede también ayudar a establecer relaciones entre una experiencia anterior y la nueva, por ejemplo, la porción del lóbulo frontal por delante del área motora primaria, está dedicada a los tipos de asociación que participan en la escritura y en la marcha, así que para contestar una pregunta el lóbulo occipital (fig. 31) será el área receptora para la representación de las palabras, mientras que el lóbulo frontal dirige las actividades que hacen posible la expresión de una respuesta.

Las áreas más interiores del encéfalo son el área prefrontal y las postero-parietales de la corteza cerebral, llamadas también áreas silenciosas, (Fig. 33) porque al ser destruidas se pierden gran parte de la capacidad intelectual, en especial la capacidad del pensamiento abstracto.

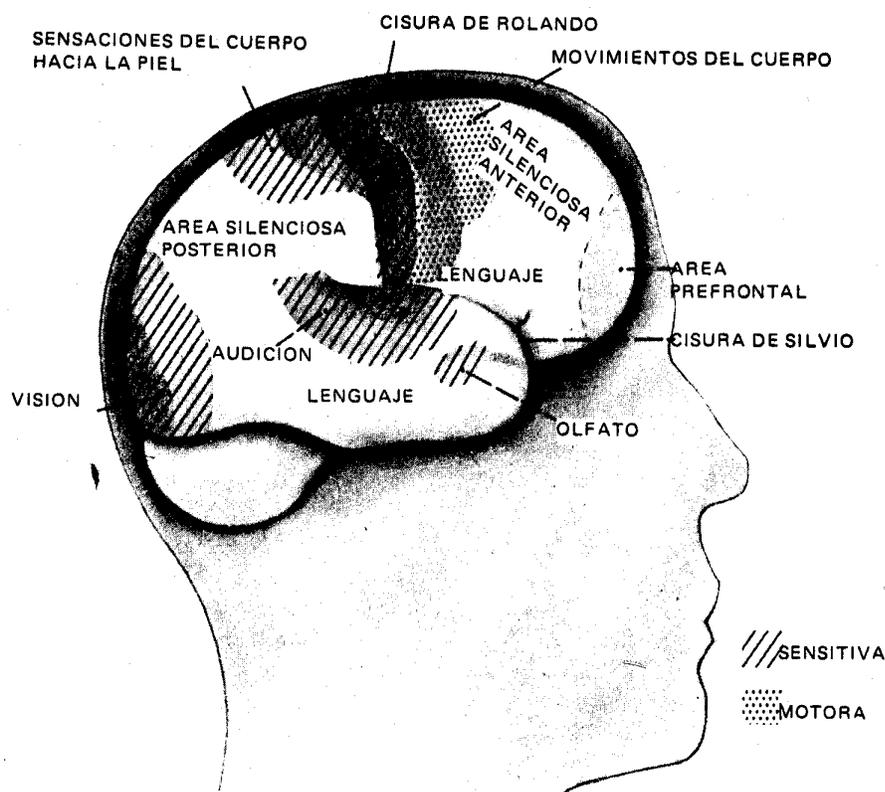


Fig. 33 Se observan algunas áreas sensitivas como motoras del funcionamiento del cerebro como los receptores de los órganos de los sentidos la visión, la audición, el lenguaje, el olfato y el tacto.

Para lograr estas respuestas el cerebro se vale de las áreas de proyección (Fig. 31) que son porciones de la corteza cerebral especializadas en transmitir órdenes motoras y de las áreas de asociación que en sí son la memoria que permite relacionar la información

actual con la pasada y reconocer su significado, ello implica corrección funcional, intercambios repetidos de datos y síntesis de los mismos. (Fig. 34)

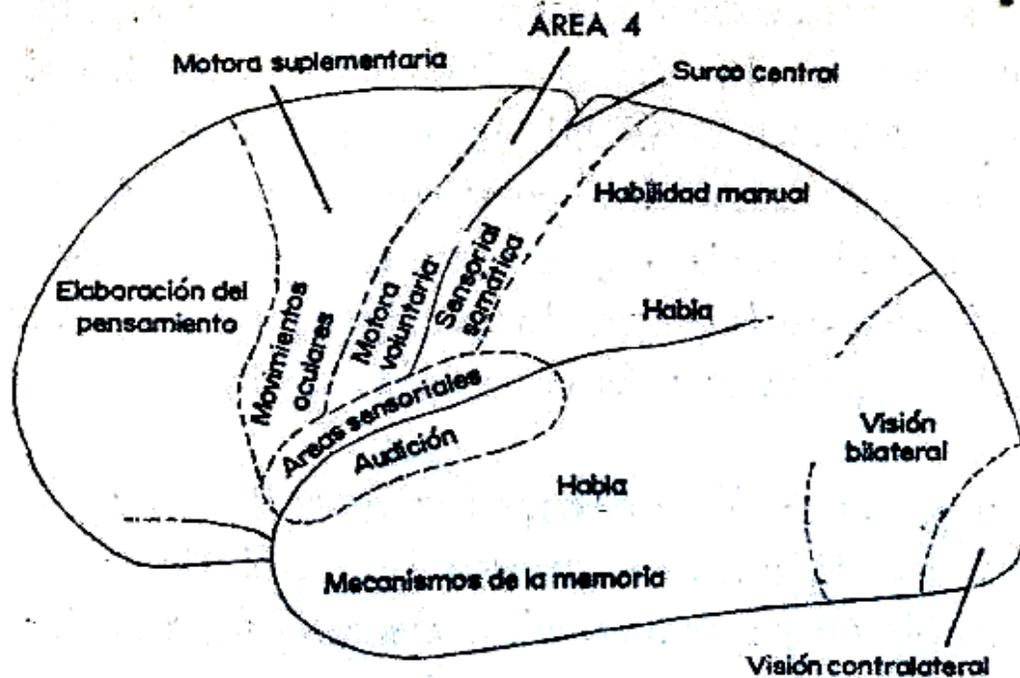


Fig. 34 Las áreas de proyección y de asociación, y sus respectivas funciones.

La información sensorial que recibe del exterior (Fig. 35) por cualquier punto de contacto corporal llega a los nervios raquídeos, de ahí pasa a la médula espinal en todos sus niveles, de donde se dirigen a las regiones basales del encéfalo inclusive a tálamo y corteza. Cada área del encéfalo tiene una función especial (Fig. 36), aunque claro, todas ellas se interrelacionan e integran por las fibras ya mencionadas.

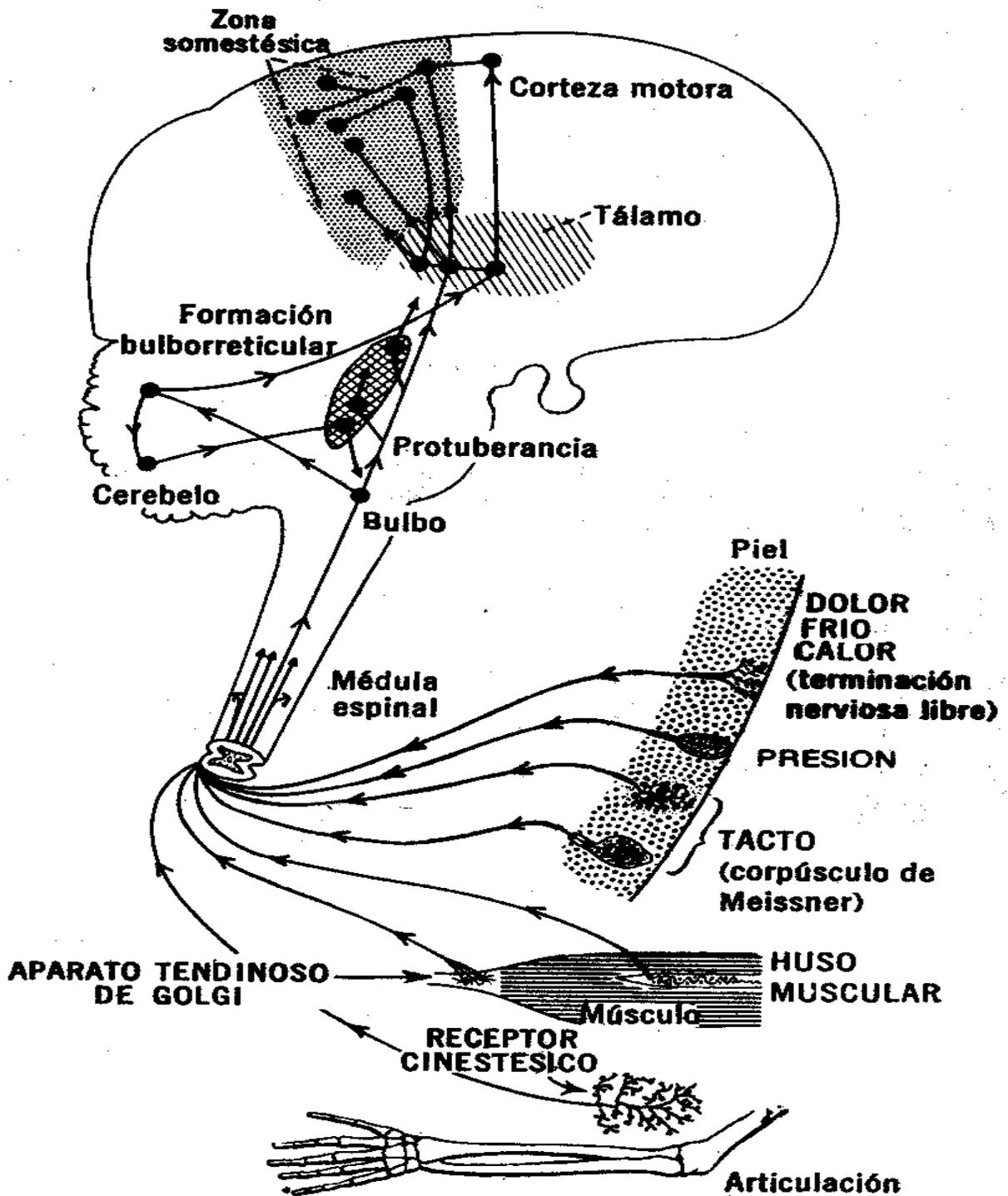


Fig. 35 Todo estímulo externo es captado por nuestros órganos sensitivos y ellos pueden, o no, gatillar una respuesta, para ello, el estímulo es captado por receptores especiales y transportado por vía nerviosa hasta la médula espinal y de ahí al cerebro.

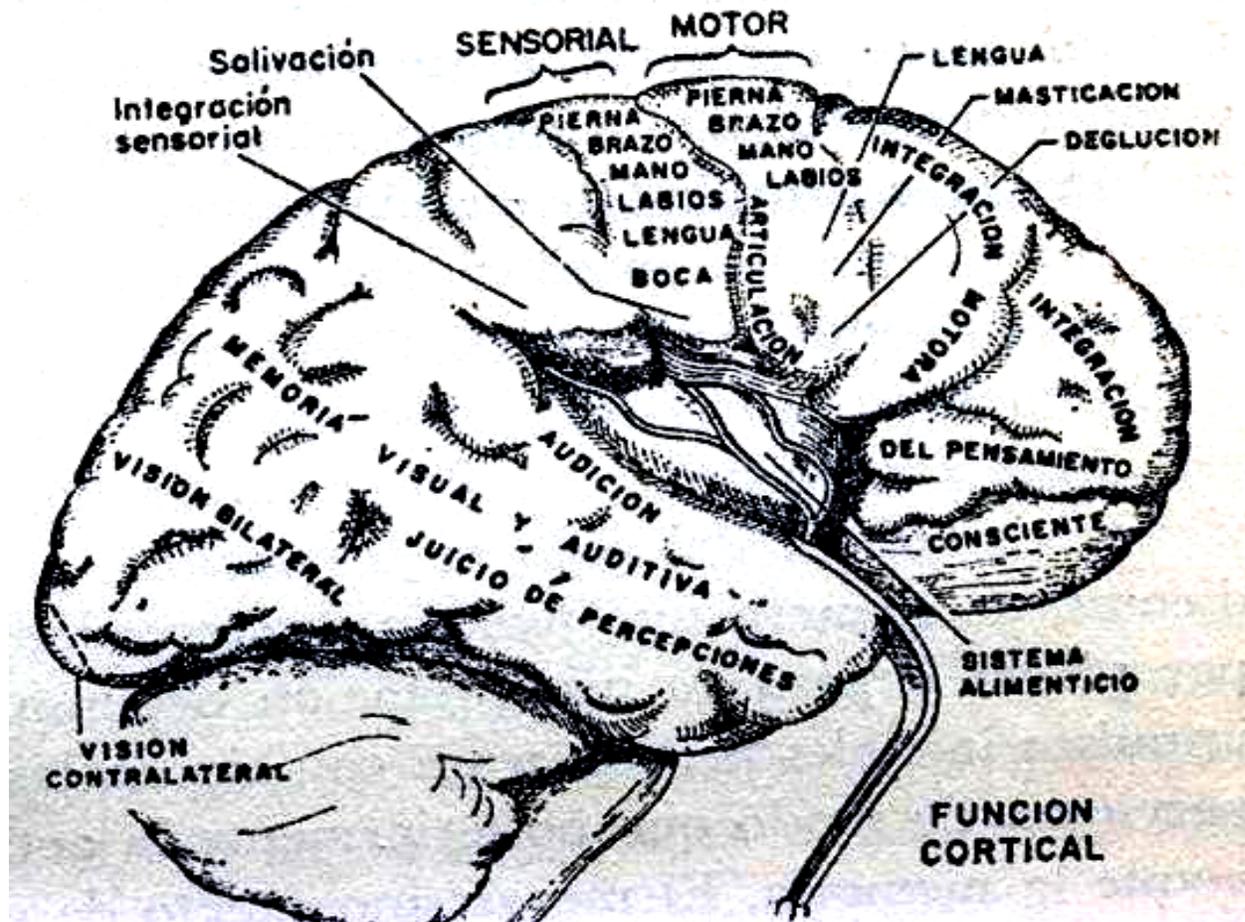


Fig. 36 Áreas cerebrales con funciones específicas e interrelacionadas.

El tálamo (Fig. 30) es un centro de relevo para toda clase de impulsos sensitivos cuando viajan de los receptores sensitivos periféricos a las áreas sensitivas de la corteza cerebral, estímulos como dolor, variación de la temperatura o sensaciones táctiles son resultado de integraciones talámicas.

Las sensaciones pasan al resto de las estructuras cerebrales para iniciar su análisis y elaborar la información cerebral así como estimular el sistema motor, el cual controla las actividades corporales mediante la contracción del sistema músculo-esquelético.

Todas las señales sensoriales que entran al cerebro acaban aportando información a la zona integradora común localizada en la porción posterior del lóbulo temporal y la región de la circunvolución angular adyacente en el hemisferio cerebral dominante. Las áreas primarias y de asociación de las sensaciones somestésicas, visuales, auditivas, del gusto y del olfato están localizadas muy cerca de esta área común de integración.

El tálamo se relaciona también con la integración de la conducta emocional debido a que es relevo de los impulsos que van del hipotálamo a la corteza cerebral, mediante el control de las descargas del sistema nervioso autónomo periférico que acompañan a la conducta y expresión emocional.

Entre las funciones hipotalámicas se encuentra el control de la secreción de hormonas por parte de la hipófisis y por consiguiente el adecuado funcionamiento sexual y reproductor del individuo; la regulación de líquidos y electrolitos; el control de la temperatura corporal; de la regulación de las actividades de alimentación, del metabolismo de grasas y carbohidratos.

La destrucción del área común de integración en un adulto suprime casi por completo su intelecto, anula su capacidad de reconocer el medio que lo rodea y sus posibilidades de ejercer funciones útiles.

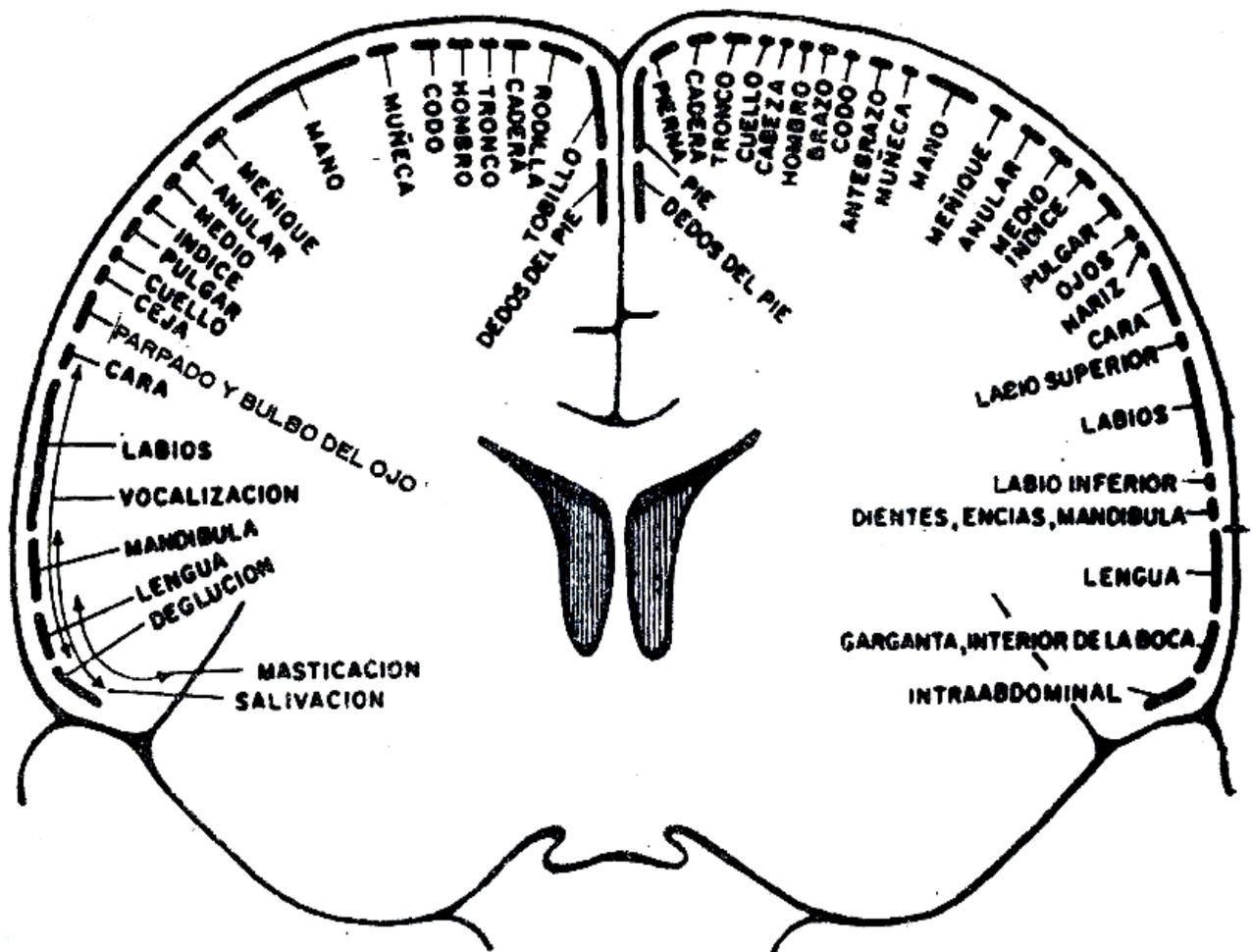


Fig. 37 Las respuestas del sistema nervioso a un estímulo depende de la integración de las áreas específicas para cada órgano o estructura del ser humano.

Al perder las zonas prefrontales se pierde la capacidad de conservar pequeñas zonas de información en su mente, necesarios para resolver ejercicios matemáticos, pues como sabemos se requiere, para resolverlos, almacenar temporalmente información en cada etapa del proceso lógico en un pequeño rincón de la mente y luego regresar a dicha información unos segundos o minutos después.

Así, después de elaborar y almacenar varios centenares de pequeñas informaciones puede hallarse la solución del problema. Las áreas prefrontales también son la base de funciones como la conciencia, el planeamiento y la preocupación es donde se almacena las informaciones de vida breve.

Al destruirse las zonas prefrontales el área integradora común queda a cargo de los patrones de pensamiento del cerebro sin sus influencias moderadoras y en consecuencia, se viven reacciones extremas de felicidad o agresividad.

Como están las cosas actualmente, son muy escasos nuestros conocimientos de la que es quizás la función más importante del cerebro: la memoria.

Se puede decir que la condición de que el cerebro sea considerado adulto está dada por la edad y depende de cada sociedad. Por regla general se considera que a los dieciocho años y un día el cerebro se ha hecho adulto.

Quizá sea por ello que en casi todos los casos se sorprende a un adolescente con un cerebro impreparado, con un cuerpo que tampoco ha terminado de madurar, inmerso, por si fuera poco, en una sociedad con costumbres liberalizadas y con un enorme caudal de conocimientos científicos.

II.5 El cerebro es informado por los órganos de los sentidos.

Dominar la realidad es adquirir objetividad y libertad
pero sólo puede dominarse aquello que se conoce bien.

El cerebro debe adquirir el dominio de la realidad y para ello debe funcionar como un centro de decisión y de ejecución, debe percibir a cada instante lo que pasa tanto dentro como fuera del propio organismo.

Hablar de percepción es hablar de comunicaciones celulares entre captores, vías de transmisión y recepción cortical. Otras informaciones como el caminar implican

mecanismos nerviosos y musculares inconscientes y complejos por lo que se quedan sólo a nivel infracerebral.

La información propioceptiva es la que recibe el cerebro desde el interior del organismo y permite saber si las condiciones internas funcionan adecuadamente, de ser así no se manifiesta a la conciencia de vigilia y por ende la corteza cerebral no aflora, de lo contrario la información llega al sistema nervioso simpático –se traduce como “el que sufre con” por su función propioceptiva- de ahí pasa a la médula espinal que transmite la señal dolorosa hacia los centros superiores y en consecuencia se hace consciente.

La información exteroceptiva llega de exterior y aporta al cerebro un flujo de informaciones a partir de cinco captos especializados: la piel, la nariz, la lengua, las orejas y los ojos. Dichos captos cumplen la función de advertir al cerebro de cualquier modificación en el medio externo y responder con una adaptación local o general a la nueva situación, además enriquecen el cerebro con informaciones que habrá de memorizar para lograr una rápida readaptación.

II.5.1 El sentido del tacto.

En las capas más superficiales de la piel se encuentran las terminaciones nerviosas capacitadas en percibir el dolor, el frío, el calor la presión, las sensaciones táctiles y muchas más. Las que perciben las vibraciones y la presión se denominan corpúsculos de Pacini, las responsables de sensaciones táctiles son los corpúsculos de Meissner, los de Krause detectan el frío y los de Ruffini detectan el calor. Fig. 38

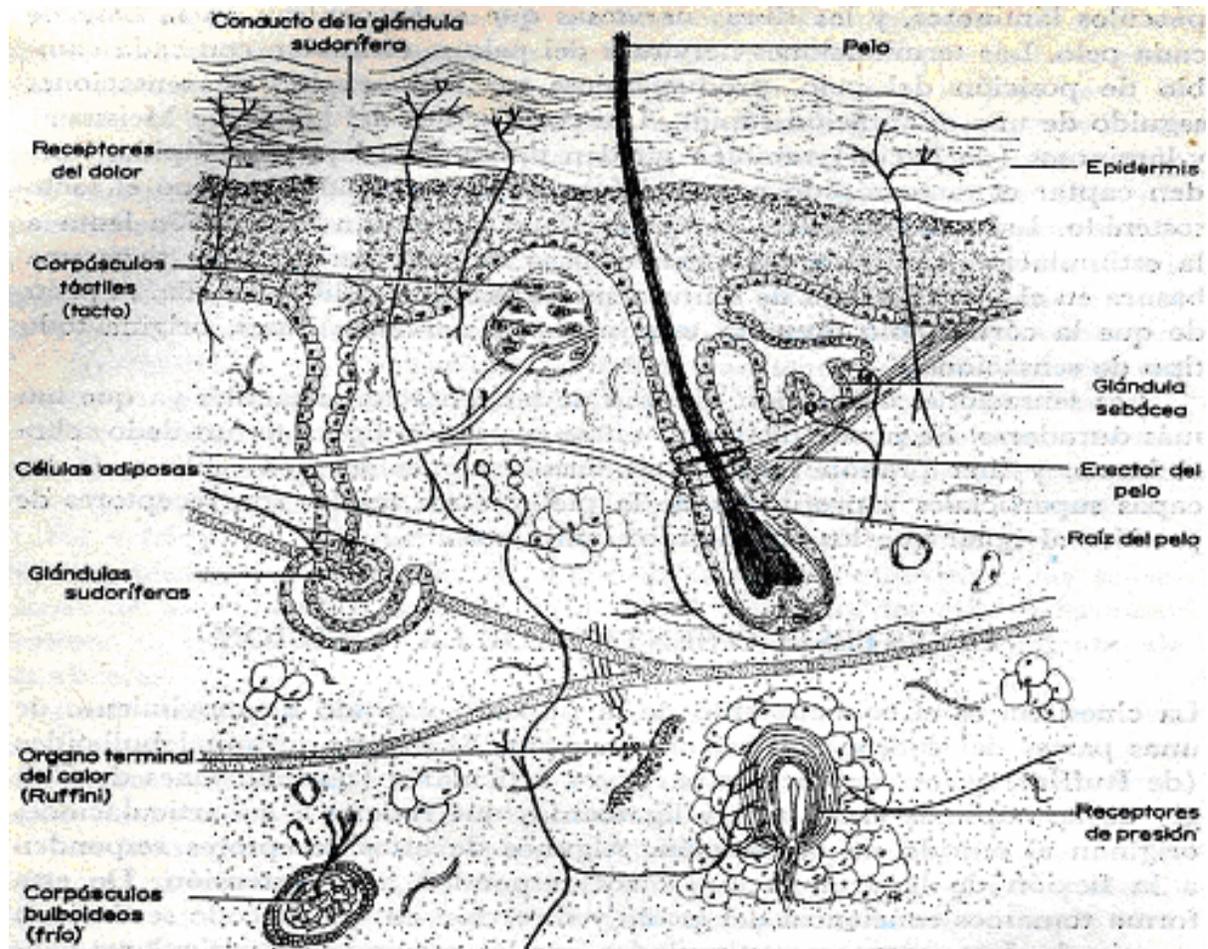


Fig. 38 muestra una sección de la piel. Especialmente se muestran algunos de los receptores nerviosos.

El cerebro recibe la información proveniente de la piel por dos vías: la primera, la lemniscal es rápida y precisa; la segunda, la reticulada es lenta e imprecisa.

La vía lemniscal comunica la epidermis con la corteza a través de tres neuronas conectadas en serie en cambio, en tanto que la vía reticulada se conecta de la epidermis a la médula espinal y de ahí al tallo cerebral, en donde se detiene un momento antes de llegar al tálamo y muchas veces a la corteza cerebral. Estas conexiones permiten la mezcla de informaciones procedentes de diferentes lugares y de calidades también diferentes. Fig. 39

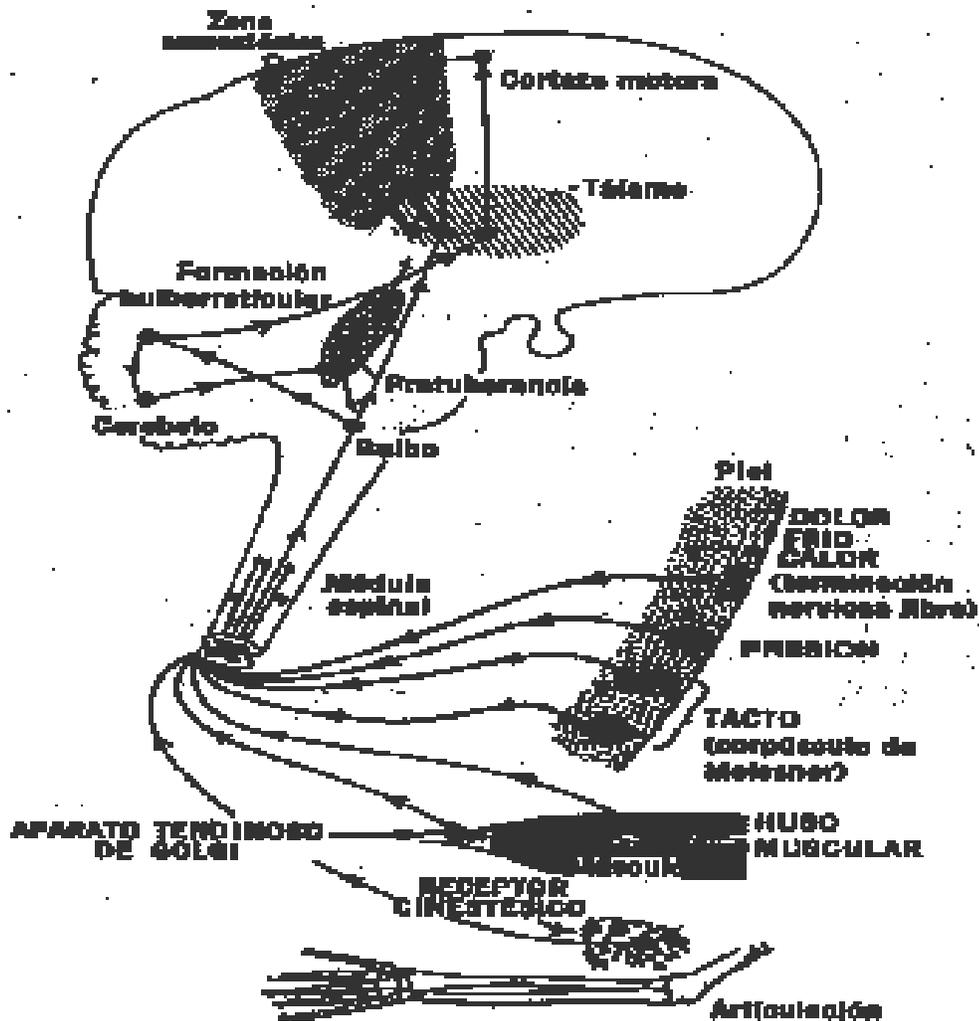


Fig. 39 Esta imagen esquematiza la transmisión reticular de las sensaciones táctiles hacia el cerebro a través de la médula espinal.

Las vías sensitivas, en especial la vía lenticular termina en el lóbulo parietal del lado contrario. Cada parte del revestimiento cutáneo se representa en forma directamente proporcional a su riqueza en terminaciones nerviosas por ello la lengua, las manos y los labios son muy sensibles.

II.5.2 El sentido del olfato.

La nariz posee alrededor de un millón de células especializadas equipadas con cilios y bañadas por un líquido espeso que recubre la mucosa y es precisamente este moco el que permite que el neurocaptor tenga contacto con los aromas. Lo que se percibe son en realidad moléculas volátiles que son atrapadas por la mucosa (Fig. 40)

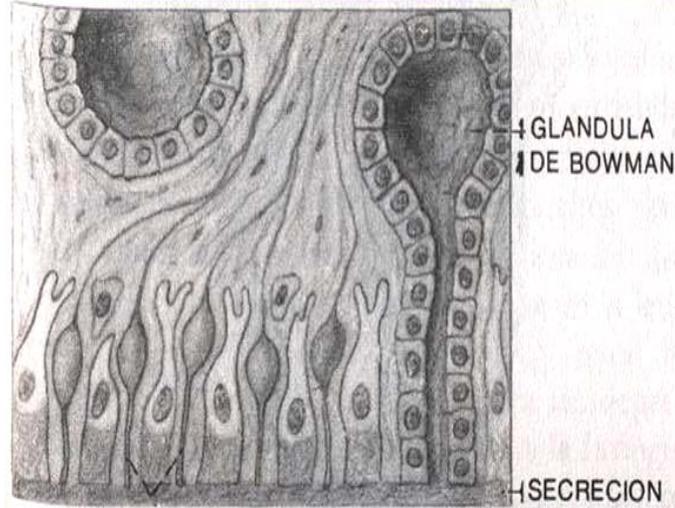


Fig. 40 Se observan las glándulas mucosas de la región nasal

Al llegar las moléculas atrapadas a los cilios desencadenan el estímulo nervioso. Las células nerviosas olfatorias tienen por un lado un cilio y por el otro el axón (Fig. 41), son las responsables de la transmisión del estímulo a la corteza, pues la unión de todos los axones forma el nervio olfativo.

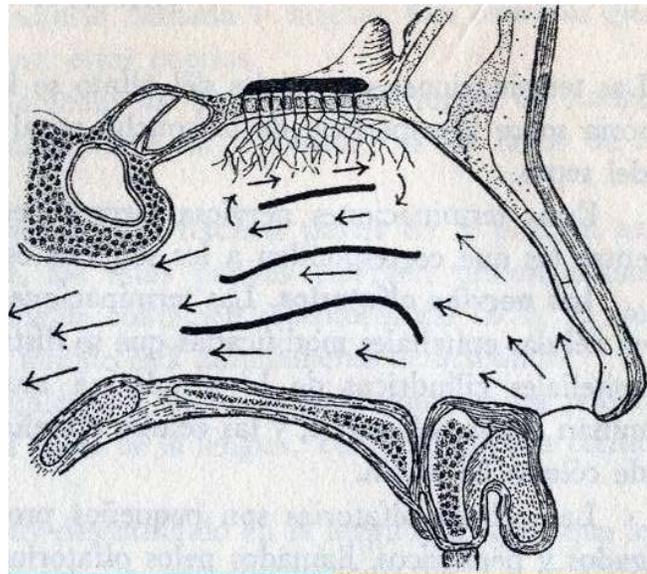


Fig. 41 Al inspirar las moléculas aromáticas son captadas por los cilios y de ahí se transmite la información a la corteza cerebral.

El nervio olfatorio se conecta, en el tubo olfativo, con un segundo tipo de neuronas cuyos axones se ramifican en la corteza, dichas ramificaciones o estrías olfativas se proyectan sobre la paleocorteza del lóbulo temporal o hipocampo. Fig. 42

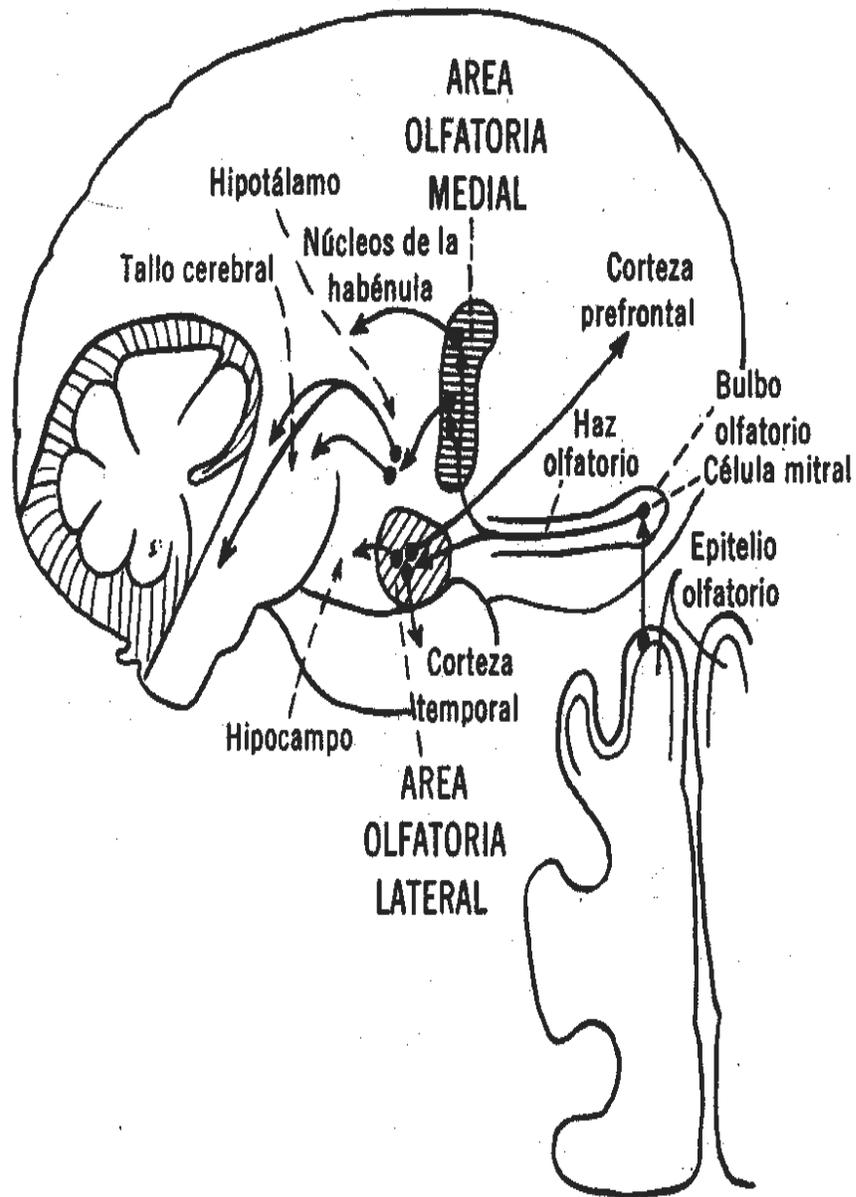


Fig. 42. Este esquema muestra las estructuras responsables del olfato. El estímulo se inicia en el epitelio olfatorio, de ahí pasa al Haz olfatorio y posteriormente se bifurca dirigiéndose tanto al área olfatoria medial cuyas relaciones principales son con el hipotálamo y el tallo cerebral; como al área olfatoria lateral cuya relación son con el hipocampo por un lado y con la corteza prefrontal por el otro.

II.5.3 El sentido del gusto.

El gusto es el sentido que capta los sabores. El órgano que tiene dicha función es la lengua cuya mucosa es sensible a la presión, al calor, al frío y al dolor. Fig. 43 A La lengua pose casi diez mil papilas gustativas en su superficie de diversa forma, pueden por ejemplo tener forma de hongo, de hilos o de cálices. Fig. 43 B.

Las papilas se conforman por células ciliadas especializadas en reconocer las sustancias solubles en la saliva. Se reparten por áreas, así a la punta de la lengua le corresponde reconocer lo dulce o lo salado, en la base lo amargo y en los lados lo ácido. Fig. 43 A

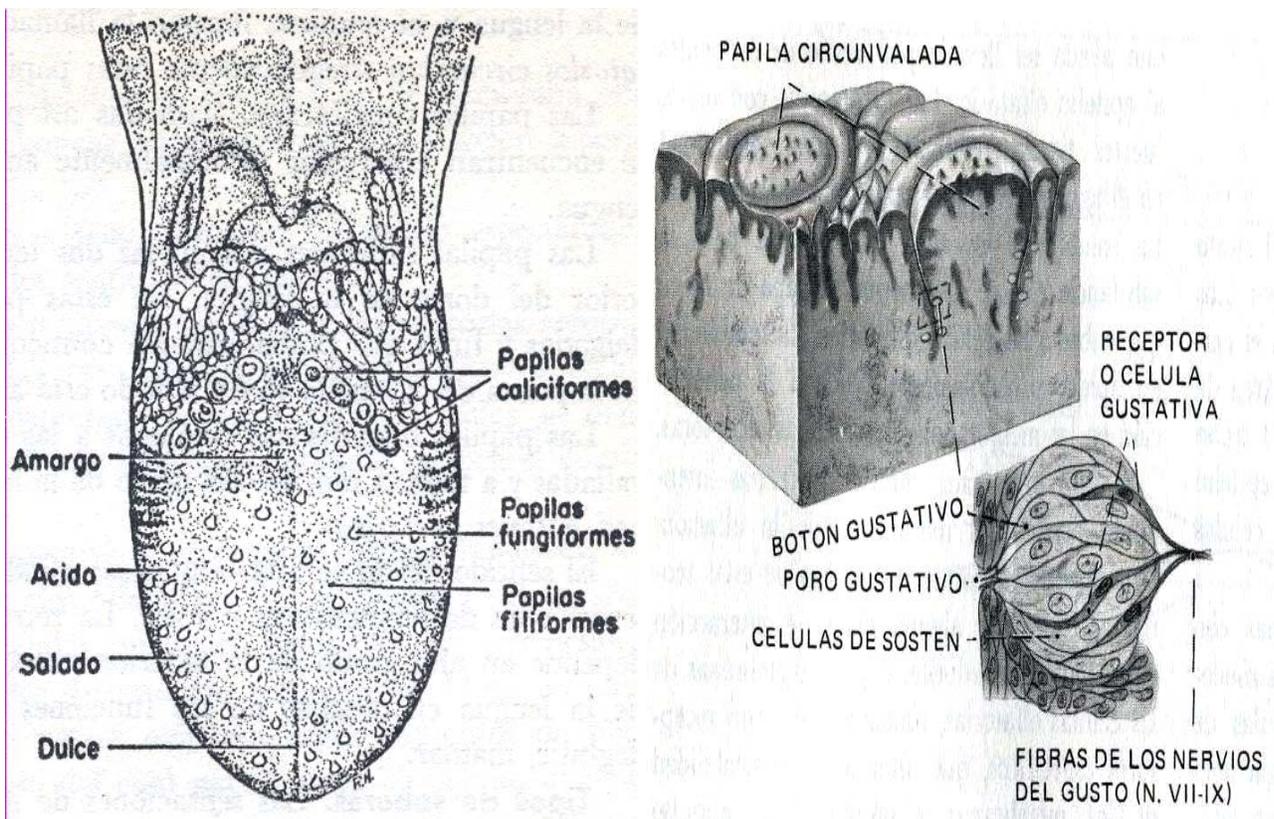


Fig. 43 A. Muestra las regiones de la lengua en donde se encuentran las células especializadas en lo dulce, lo ácido o lo amargo. Fig. 43. B Se observa la imagen esquemática de una papila.

Los sabores captados por las papilas son transmitidos por medio de las células receptoras a las neuronas del nervio glossofaríngeo. Fig. 44

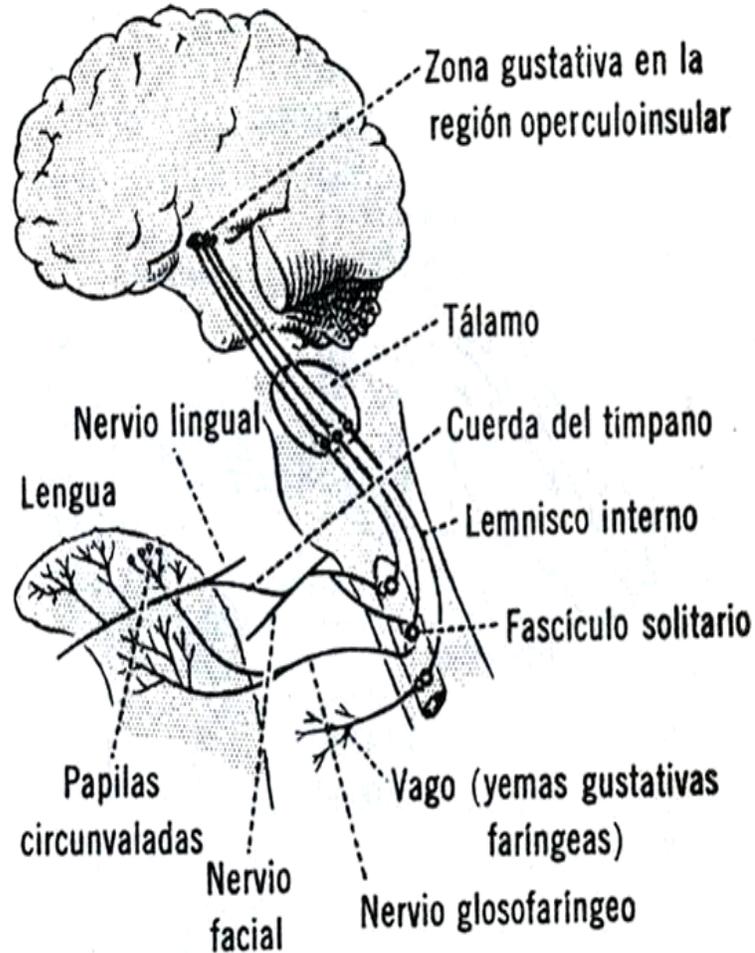


Fig. 44 Esquema que muestra las terminaciones nerviosas (papilas) de la lengua, su conexión con el nervio glossofaríngeo y el trayecto de éste hasta la zona gustativa de la región operculoinsular.

El nervio glossofaríngeo nace en el bulbo raquídeo y lleva las sensaciones gustativas mediante sinapsis nerviosas hasta la corteza cerebral, específicamente a la Ínsula, lugar en el que se encuentra el analizador del gusto, de la salivación, de la masticación y de la deglución.

II.5.4 El sentido del oído

El sentido del oído se constituye básicamente por dos estructuras, el aparato vestibular y el aparato coclear. Fig. 45

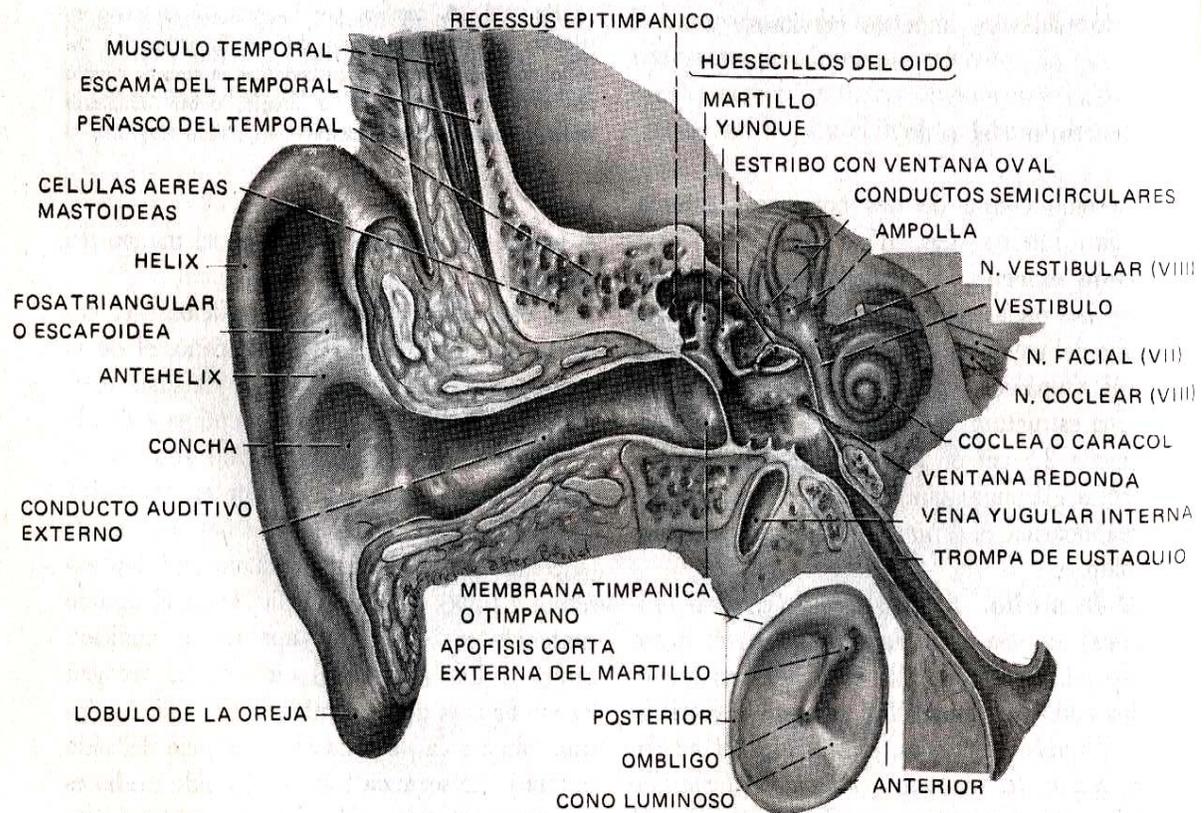


Fig. 45 En esta imagen podemos observar las estructuras que constituyen el aparato auditivo, la parte externa (izquierda) muestra el oído externo, en la parte central la caja timpánica, y a la derecha con forma de caracol los aparatos coclear y vestibular.

El aparato coclear, en el cual está inserto el órgano de Corti, captor de las vibraciones acústicas. Las células neurosensoriales del órgano de Corti tienen dos polos uno se asienta en la membrana basilar y el otro en la tectoria.

Al ser recibida la onda sonora por el pabellón auricular, penetra por el conducto auditivo externo hasta la membrana timpánica con la cual choca y la hace vibrar, ello incrementa hasta doscientas veces la intensidad de la onda sonora.

Al vibrar el tímpano golpea los tres huesecillos del oído —el martillo, el yunque y el estribo— el último choca con la ventana oval y la hace vibrar lo que causa un oleaje del líquido que hay en el oído interno. La onda producida en el líquido produce movimientos de

presión y de retirada en los cilios hundidos en la tectoria, cuyo resultado es el inicio del estímulo nervioso.

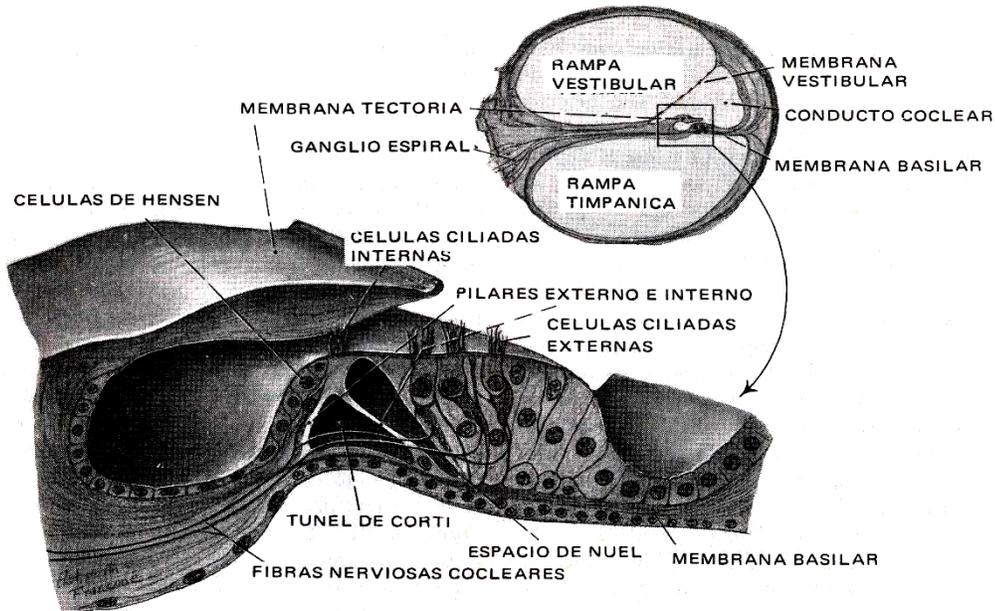


Fig. 46 En la parte más interna del oído se encuentra el aparato coclear, responsable de transformar las vibraciones percibidas del medio externo en estímulos nerviosos que enviará al cerebro.

Las células neurosensoriales de la membrana basilar del órgano de Corti al recibir el oleaje estimulan los axones del nervio auditivo, que transmite el estímulo al tallo cerebral y finalmente a la zona auditiva primaria de la corteza (Fig. 47) representada por la circunvolución del lóbulo temporal. Fig. 29

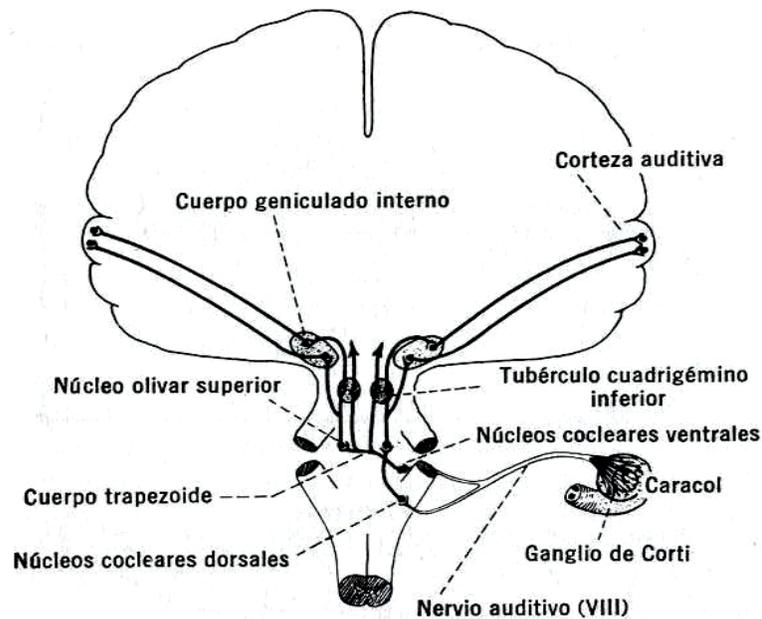


Fig. 47 El nervio auditivo (VIII par craneal) lleva el impulso nervioso desde la coclea hasta la corteza auditiva

El aparato vestibular es el órgano del equilibrio, tiene forma de caracol con tres canales semicirculares orientados en los tres sentidos del espacio, los canales regulan los movimiento rotatorio y rectilíneo. El utrículo y el sáculo, por su parte, reaccionan para compensar la orientación de la cabeza en el espacio, regulan el sentido estático. Fig. 46

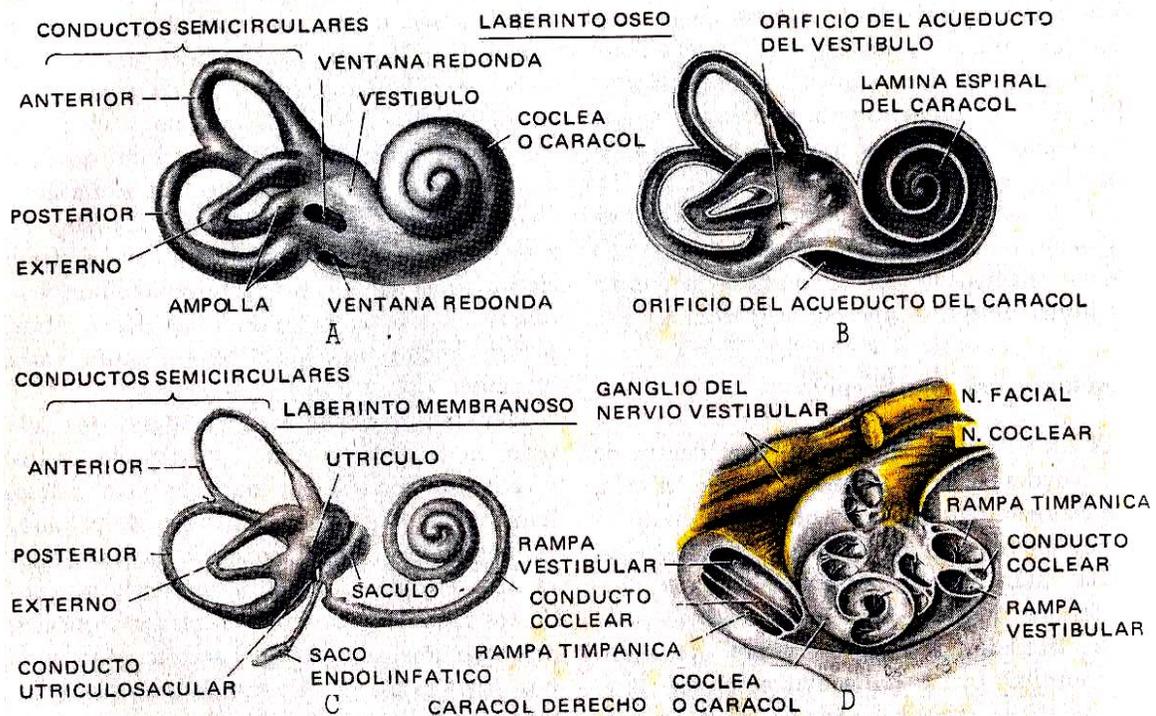


Fig. 46. El aparato vestibular es el responsable del equilibrio y de la orientación, Aquí observamos sus estructuras internas.

II.5.5 El sentido de la vista

El ojo tiene dos funciones esenciales, la visión y la mirada, es decir, el conjunto de movimientos de persecución ocular.

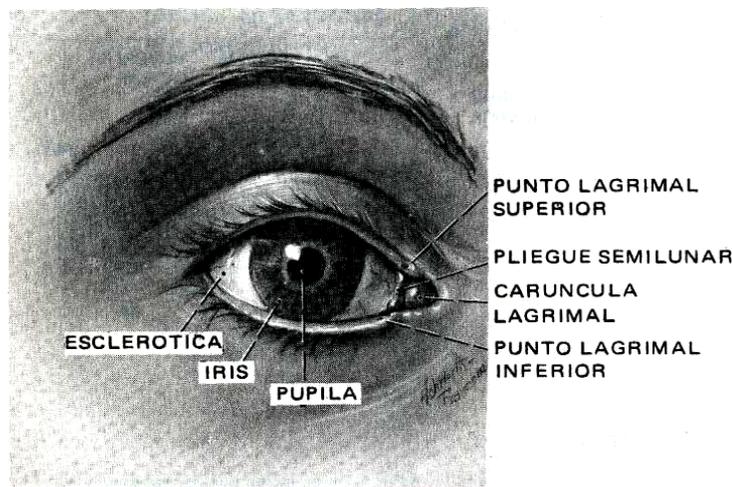


Fig. 47 Estructuras externas del ojo.

La retina es una de las estructuras del ojo más importantes, su función consiste en reaccionar frente a excitantes específicos, la luz, la forma o el color, pero también a su desplazamiento.

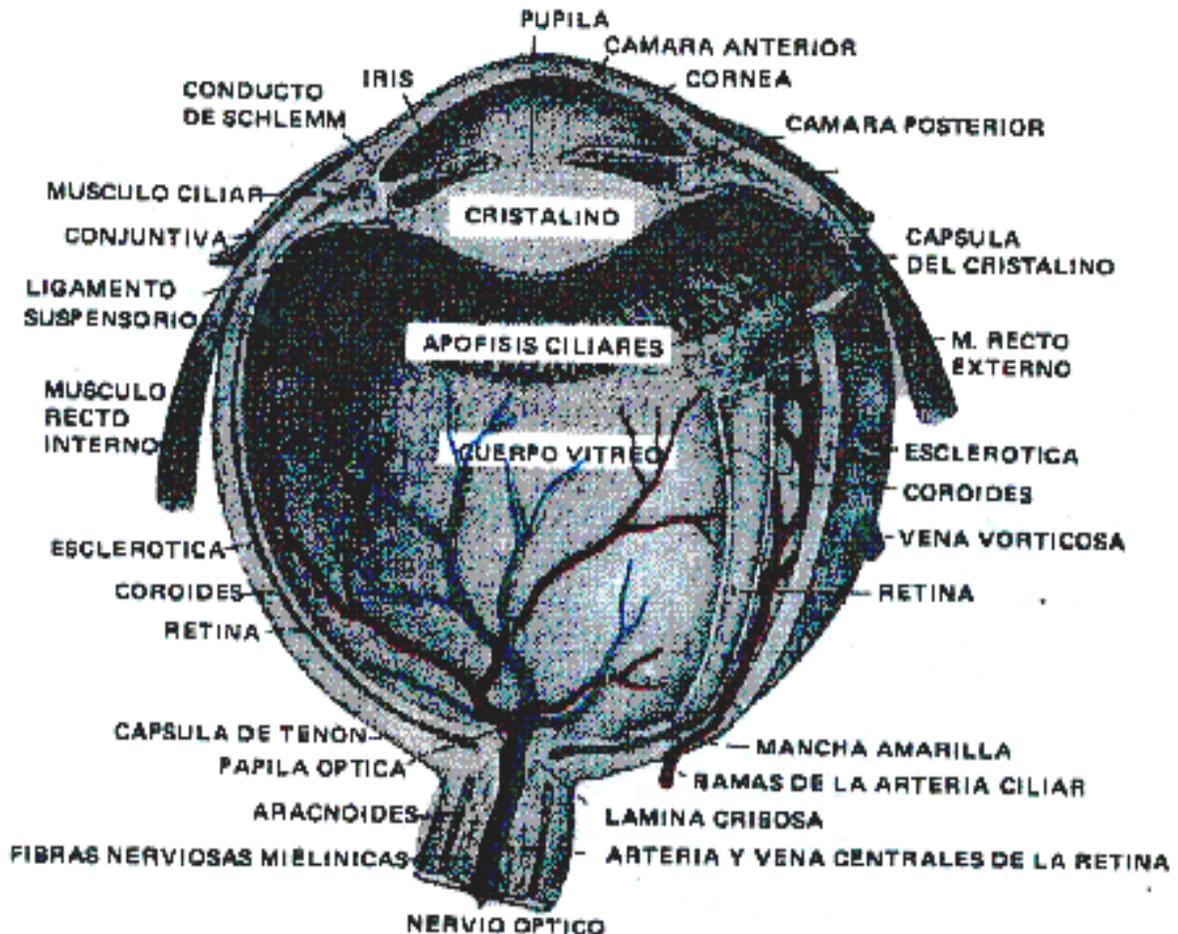


Fig. 48 estructuras internas del ojo. Es importante hacer notar que la retina cubre el ojo por dentro y que es la parte del ojo que recibe la imagen que se observa, por su relación con el fondo del ojo (la región más inferior) puede comprenderse que es precisamente esta la que inicia el mensaje hacia el nervio óptico.

Son de dos tipos las células responsables de captar las señales visuales provenientes del exterior los bastones y los conos. Fig. 49 Los bastones se localizan sobre toda la superficie de la retina y poseen un pigmento derivado de la vitamina A, la descomposición parcial del pigmento por la luz es el origen de la sensación luminosa.

Los conos son el segundo tipo y se localizan básicamente en la zona central de la retina. En dicha zona se reciben las impresiones de los objetos. Los conos tienen como misión analizar las formas y los colores. Cada cono se encuentra conectado a una célula ganglionar y por consecuencia a una fibra del nervio óptico. Los conos pueden recibir según su especialización luz roja, verde o azul.

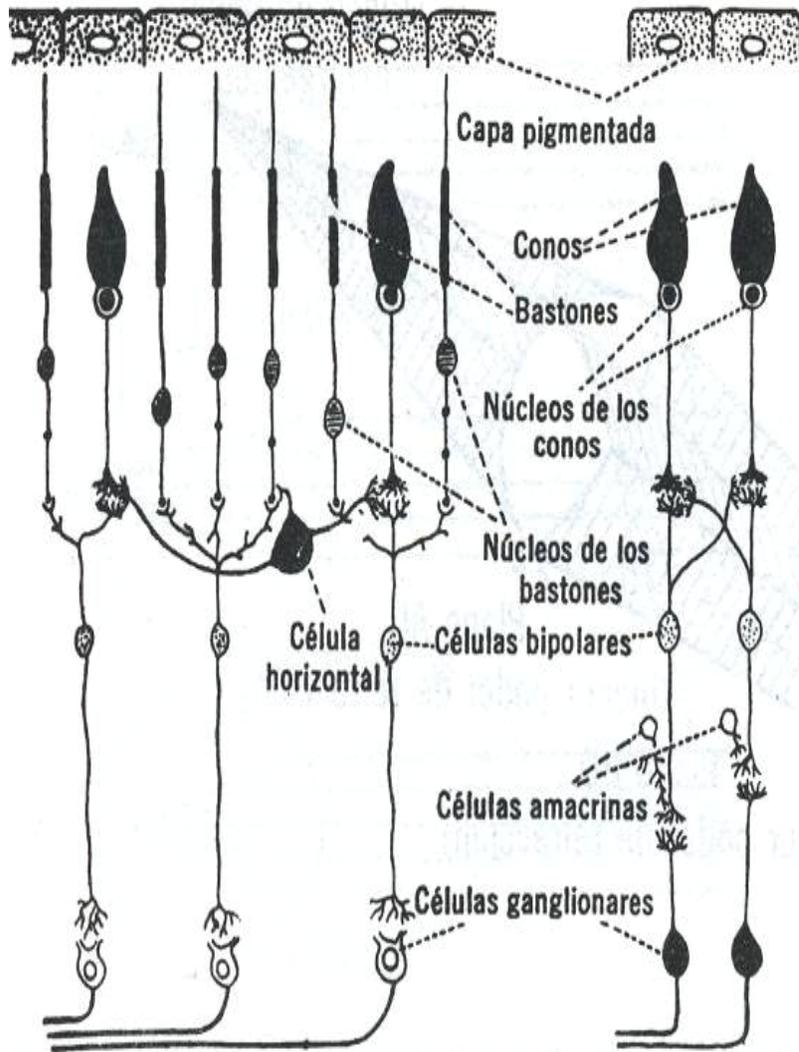


Fig. 49 En este esquema podemos ubicar la zona pigmentada, de cuya descomposición se obtienen diferentes tonalidades de luz. Es posible igualmente apreciar los conos y los bastones que se encuentran en contacto con el nervio óptico.

A nivel de la hipófisis se encuentra el quiasma óptico (Fig. 50), lugar donde se cruza una rama del nervio óptico de cada ojo. La señal luminosa recibida por el lado derecho de cada ojo es conducida por la cintilla óptica del lado izquierdo y viceversa. Ahora bien, aunque los ojos son el órgano de la visión, en realidad vemos con el cerebro.

La razón es porque el estímulo luminoso captado por la retina, se transmite por el nervio óptico hasta el cuerpo calloso del tálamo, y de ahí a la cara profunda del lóbulo occipital. Las diferencias de intensidad del flujo luminoso, la localización del objeto, la dirección, la velocidad, el color y la forma se detectan mediante el tectum. La corteza occipital es capaz de discriminaciones más complejas debido a la presencia a este nivel de detectores característicos más elaborados.

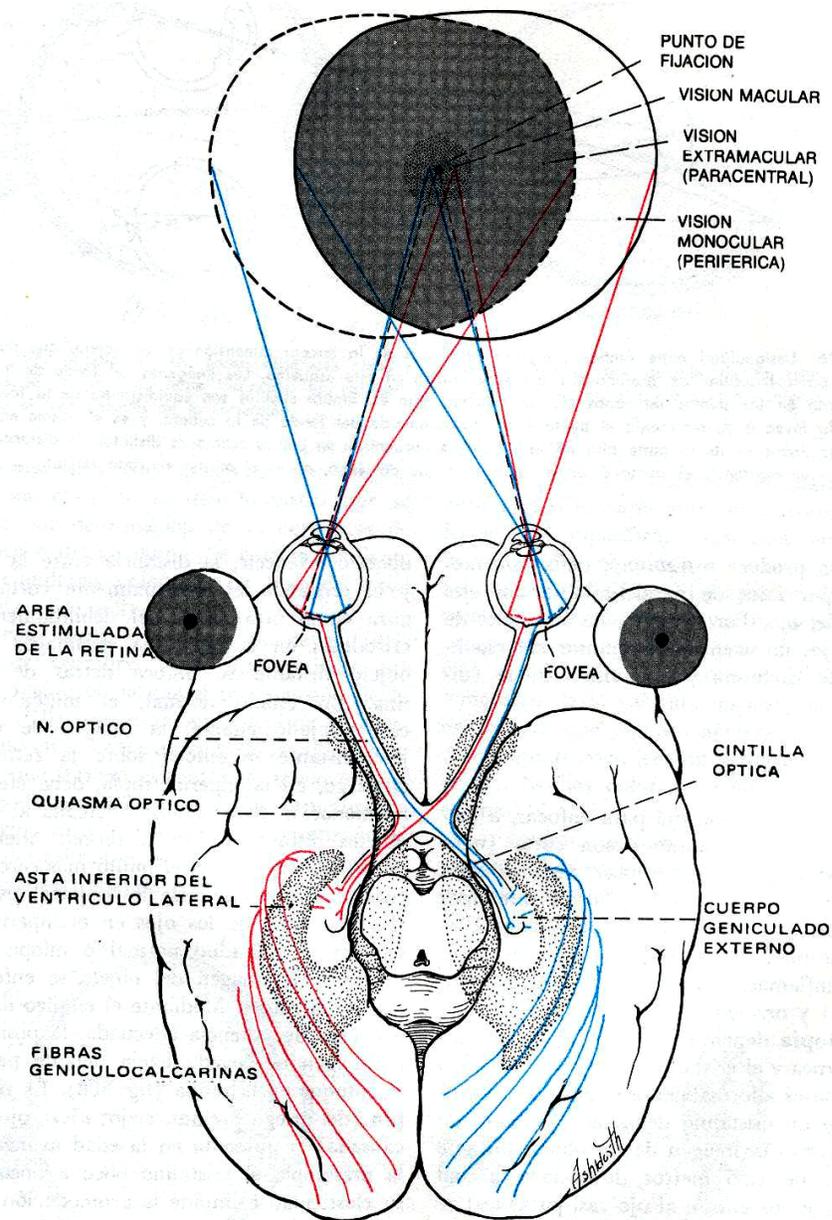


Fig. 50 Esta imagen muestra el trayecto del estímulo luminoso desde los ojos (parte superior), su cruzamiento a nivel del quiasma óptico y su llegada al lóbulo occipital

Sea el que sea el estímulo que presentemos a un censor particular –ojo, oído, nariz, etc.- siempre producirá una experiencia de la modalidad de ese sentido.

Esto nos lleva a poner atención en el hecho de que nuestros órganos sensoriales solamente codifican cuanta estimulación reciben, no lo que causa la estimulación.

Por ello en el siguiente apartado hacemos énfasis en como nuestros órganos de los sentidos son los enlaces empíricos con la realidad, a pesar de que no codifiquen aquello que los hace funcionar

II.6 El cerebro y sus procesos Intellectuales

El sistema neuronal se halla inserto en el organismo a través de múltiples conexiones –sinapsis nerviosas- con muchos tipos celulares, formando una red tal que entre la superficie sensorial y la superficie motora siempre hay una red de interconexiones neuronales y en su conjunto constituyen lo que llamamos sistema nervioso.

La sinapsis es el punto de contacto estrecho que existe entre neurona y neurona o entre neuronas y células, en estos puntos las membranas de ambas células se adhieren estrechamente, más aún, en estos puntos las membranas están especializadas para la secreción de moléculas especiales denominados neurotransmisores.

Por esto, un impulso nervioso que recorre una neurona y llega finalmente a una terminación nerviosa produce la secreción el neurotransmisor que cruza el espacio que queda entre las membranas y gatilla un cambio eléctrico en la célula siguiente.

Sin embargo las neuronas no sólo interactúan mediante cambios eléctricos sino también de manera constante, mediante sustancias que se transportan en el interior del axón. Una vez liberadas y recogidas en las terminales gatillan en las neuronas, en los efectores y/o en los sensores con los que se conectan cambios de diferenciación y crecimiento.

Tanto en estas zonas como en los cuerpos celulares se establecen los contactos llamados sinapsis, precisamente es la sinapsis el punto donde se producen las mutuas influencias en el acoplamiento entre una neurona y aquella con la que hace contacto.

Las sinapsis constituyen las estructuras efectivas que permiten al sistema nervioso la realización de interacciones específicas entre grupos de células distantes. Debo aclarar que aún se ignora con exactitud la manera como las sinapsis se sensibilizan cada vez más a las señales sucesivas que les llegan.

Ya hemos mencionado que el crecimiento del tálamo y de las zonas basales -en su relación íntima con el encéfalo- da origen a una capa sobre la superficie del encéfalo que, por su extensión forma pliegues. Dicha capa se conforma de seis subcapas constituidas por diferentes tipos de células neuronales, cada una con una acción diferente. El conjunto de estas subcapas recibe el nombre de corteza cerebral.

Algunas de estas subcapas mandan fibras nerviosas a zonas más profundas del cerebro mientras que otras mandan sus fibras a zonas vecinas de la corteza mediante sinapsis nerviosas (fig. 30 y 31), de esta manera, al estimular una parte del tálamo se estimula sincrónicamente la parte correspondiente de la corteza cerebral.

Otras subcapas funcionan como comparadores al confrontar las nuevas señales percibidas por los sentidos con los recuerdos almacenados. Si la información proviene de un recuerdo almacenado en una capa suprayacente de inmediato el cerebro se encarga de identificar la nueva información como algo ya experimentado. Más aún, si la experiencia previa se acompaña de alguna cualidad específica de sensación como dolor o felicidad, placer o molestia dicha cualidad también se recordará.

Una actividad experimental que ejemplifica claramente esto son los efectos de la reacción química que se produce al mezclar dióxido de manganeso con glicerina. En un primer momento los alumnos manifiestan gran expectación pues no saben lo que pasará; pero al momento de producirse el fuego un sinnúmero de señales nerviosas son transmitidas de la retina al nervio óptico y de este hacia la base del cerebro, al cuerpo geniculado externo, al tubérculo cuadrigémino superior, al tálamo lateral y a las regiones medias del mesencéfalo. Fig. 50

Desde el cuerpo geniculado externo impulsos secundarios se transmiten casi inmediatamente a la corteza visual primaria localizada en el lóbulo occipital (Fig. 36), unas pocas milésimas de segundo después las señales alcanzan la corteza de asociación visual y poco después la circunvolución angular, el hipocampo, la corteza prefrontal y, algunas otras partes del cerebro.

Para atravesar estas estructuras la señal lo hace mediante una serie de sinapsis neuronales (fig. 51) las cuales quedan facilitadas para el paso de señales similares en fechas posteriores. Una señal que entra en el cerebro facilita las sinapsis utilizadas para la idea correspondiente, por lo que, es más fácil recordar la misma idea en fecha posterior.

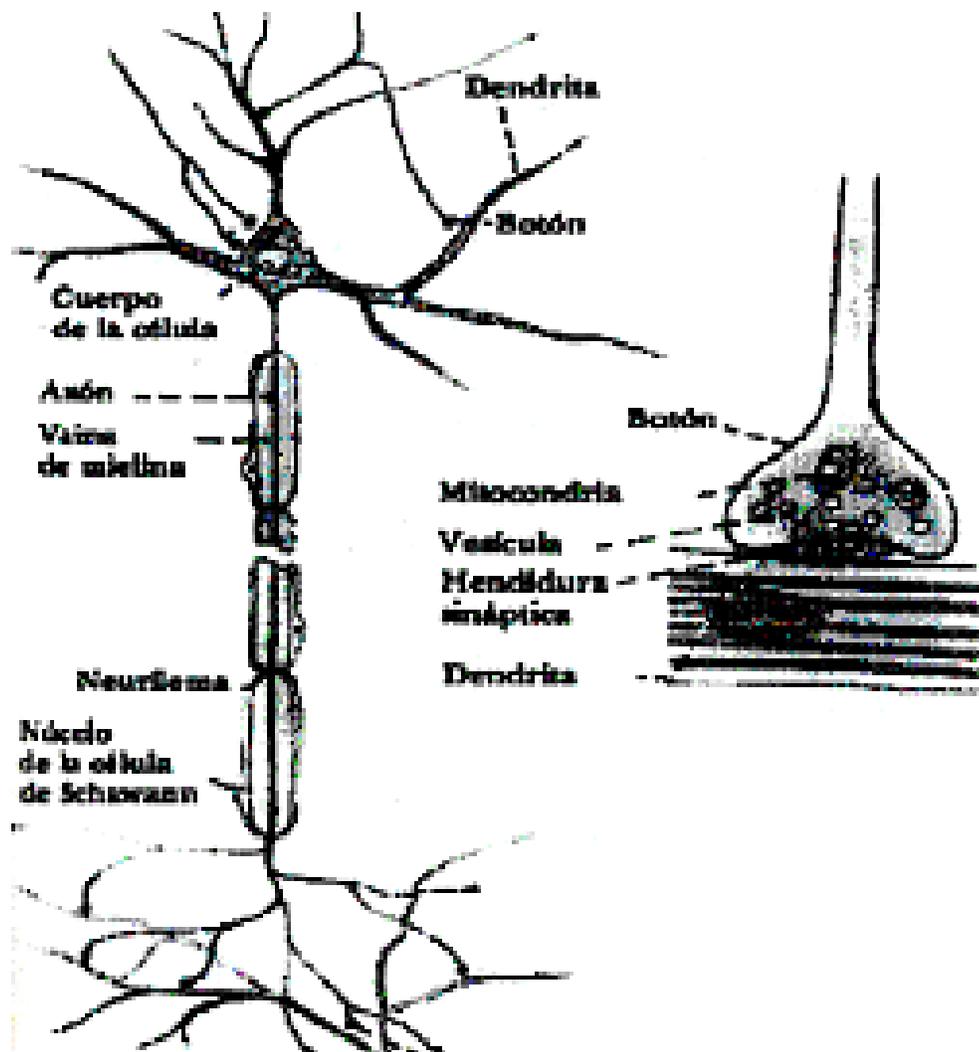


Fig. 51 Observemos entre las estructuras que conforman una neurona especialmente el cuerpo de la célula, el axón y la dendrita pues ésta última es la encargada de realizar la sinapsis nerviosa.

Es menester aclarar que el paso de una señal una única vez por una sinapsis no crea la facilitación suficiente como para que la idea sea recordada, aunque hay experiencias sensoriales que duran solo algunos segundos y, que sin embargo, se recuerdan por muchos años. Esto quizá por el hecho de que las señales oscilantes del mecanismo de memoria a breve plazo mandan esta misma idea a través de la misma sinapsis miles de veces.

Este contexto nos permite esbozar una idea muy somera acerca de lo que es la memoria, pues nos permite concebirla como la capacidad de recordar pensamientos que originalmente se iniciaron por la llegada de señales sensoriales. Por consecuencia se podría afirmar que ocurren en la corteza cerebral, debido a que tres cuartas partes de las neuronas se encuentran en esa capa, sin embargo se sabe que todas las zonas del sistema nervioso central participan en el fenómeno de la memoria.

Se reconocen dos tipos principales de memoria que pueden llamarse memoria a corto plazo y memoria a largo plazo.

El primero se puede definir como la persistencia de un tipo de pensamiento que ingresa por un segundo o por unos minutos sin causar ninguna impresión permanente en el cerebro. Es probable que algunas memorias de corto plazo dependan de la oscilación continua de señales dentro del cerebro después de que la sensación iniciadora ya desapareció, dicho de otra manera, el pensamiento original estimula células neuronales conectadas en circuitos oscilantes.

Las neuronas, bajo esta perspectiva, estimularían células secundarias, estas a su vez excitarían células terciarias y finalmente la señal regresaría a la célula de origen, entonces una señal circula en un circuito por segundos o minutos y mientras tales oscilaciones persistan las personas siguen conservando las ideas en su mente.

El segundo tipo de memoria –de largo plazo- tiene que ver con algunos recuerdos que se conservan hasta por años, aunque probablemente ya no haya señales oscilantes en el cerebro. Parece ser esencial la memoria que persiste por poco tiempo para que se desarrolle la impresión o engrama de una memoria a largo plazo.

A esta cubierta del engrama de memoria a largo plazo se denomina consolidación de la memoria y una vez que el engrama se ha consolidado casi cualquier señal extraviada en el cerebro puede, en fecha posterior, desencadenar una serie de señales exactamente similares a las iniciales con lo que se experimenta la idea original.

Ahora bien, mientras se recitan y almacenan los recuerdos sucede que también se codifican, por ello vienen a la mente recuerdos similares almacenados y se comparan con la nueva información. El proceso comprende tanto el almacenamiento del nuevo recuerdo como el acopio de sus diferencias y sus semejanzas con los recuerdos previos, por lo tanto puede decirse que los recuerdos no se almacenan al azar en la mente sino que se guardan en relación directa con otros del mismo tipo.

La determinación de si un recuerdo será o no almacenado parece depender de algunas regiones de la base del encéfalo y no de la corteza, especialmente del hipocampo, si se ha experimentado la misma idea varias veces antes y por lo tanto se ha adquirido el hábito para ella, el hipocampo ya no se estimula, pero si la idea se acompaña de dolor, de placer, o de otra cualidad muy intensa, entonces el hipocampo es estimulado.

¡Que maravilla! es el conjunto de todas las señales el que integra la idea expresada por una escena, entonces un pensamiento se puede describir como un tipo de transmisión de señal visual, auditiva, táctil, etc., a todo el cerebro y por lo tanto cada pensamiento posee cualidades específicas como ser agradable o desagradable, tener un elemento de luminosidad o quizá de sonoridad, puede corresponder a sensación de percepción táctil o una sensación a sabor, tener características de repetición o de continuidad ininterrumpida, etc.

Sí, cada pensamiento posee sus propios detalles específicos como los contrastes entre zonas claras y zonas oscuras de una escena visual o el contraste entre diferentes frecuencias de sonido, las diversas intensidades de sensaciones táctiles, etc. Son los recuerdos de estos detalles los que parecen estar almacenados en la corteza cerebral y por lo tanto, es probable que a la corteza cerebral le corresponda la identificación de los detalles finos de los pensamientos.

Hay motivos para creer que zonas específicas del cerebro interpretan estas cualidades individuales, por ejemplo, las sensaciones de placer o molestia parecen ser interpretadas por varias zonas estrechamente asociadas localizadas en el hipotálamo. Cuando una escena visual u otra de tipo sensitivo ingresan en el cerebro y es agradable la zona de placer de las zonas basales recibe la señal, pero si es desagradable las zonas basales de molestia son las que la reciben.

Pero, ¿cómo vuelven los recuerdos a la mente una vez que ya fueron almacenados? Al parecer el responsable es el tálamo ya que interviene en gran medida en el proceso de la búsqueda o exploración del almacén de recuerdos. Además el tálamo se conecta con todas las áreas de la corteza cerebral y ello le confiere acceso fácil a sitios específicos de almacenamiento de recuerdos.

Por si fuera poco, las ondas de estimulación viajan por los núcleos talámicos incitándolos a producir ondas similares de estimulación que viajan a través de la corteza cerebral.

Hasta aquí hemos analizado que los recuerdos duraderos sólo se pueden almacenar cuando pasa la misma secuencia de señales varias veces por las sinapsis que intervienen. La estimulación eléctrica reiterativa y prolongada de las fibras nerviosas que entran en una reserva neuronal hará que esa reserva neuronal desarrolle un grado importante de

sensibilidad a la estimulación subsecuente. Este fenómeno se denomina facilitación postetánica aunque en realidad es un proceso de memorización.

De tal manera que la excitación repetida de la misma información acelera y potencia el grado de conversión de los recuerdos de corta duración en recuerdos duraderos. Por tanto cada oscilación es en realidad una forma de recitación continua de la misma información y así, aunque el cerebro tenga una tendencia natural a recitar la información recién adquirida lo hace con la información que llama su atención.

Surge en este momento como explicación de las oscilaciones neuronales la noción de clausura operativa, dicha noción es un modo de especificar cierta clase de procesos que, en su propia operación vuelven sobre si mismos para formar redes autónomas, así cuando un sistema tiene clausura operativa los resultados de sus procesos son precisamente esos mismos procesos.

Autonomía no es aquí sinónimo de aislamiento sino de autorregulación que consiste en que el rasgo constitutivo de la dinámica del sistema es la de ser un sistema determinado por su estado, en el que el punto clave es que tales sistemas <enautuan>, es decir, instituyen o producen un mundo sobre la base de la historia y de la variedad de las acciones efectivas posibles. Para comprender mejor esto último haremos una somera revisión en el siguiente apartado.

II.7 El cerebro como clausura operacional.

Es evidente por lo expresado en el apartado anterior que el sistema nervioso en cuanto a su organización es un sistema que tiene una clausura operacional, esto es, que el sistema nervioso está constituido de tal manera que cualesquiera que sean sus cambios le generan otros cambios dentro de si mismo.

Quiero decir que el sistema nervioso funciona como una red cerrada de cambios de relaciones de actividad entre sus componentes, visto así, su operar es plenamente consistente con su estar dado que forma parte de una unidad autónoma y, en dicha unidad todo estado de actividad conduce a otro estado de actividad en la misma unidad porque su operar es circular, es decir, en clausura operacional.

Su operar consiste, entonces, en mantener las relaciones entre sus componentes invariantes frente a las continuas percepciones que generan en él perturbaciones tanto en su dinámica interna como en las interacciones del organismo que integra. Podemos afirmar ante este planteamiento que el sistema nervioso por su propio diseño enriquece el carácter autónomo del ser vivo.

Bajo este entendido se comienzan a dilucidar los talantes del como todo proceso está necesariamente fundado tanto en el organismo como una unidad como por el cierre operacional de su sistema nervioso. De aquí se deriva que <<todo su conocer es su hacer>> a manera de correlaciones sensoefectoras en los dominios de los acoplamientos estructurales en los que existe.

Para comprender el concepto de acoplamiento estructural tomemos como punto de partida a Humberto Maturana quien afirma que la conservación de adaptación es en efecto la conservación de acoplamiento estructural. Él manifiesta que la misma existencia de un sistema involucra tanto su acoplamiento estructural como la conservación de éste a través de todos sus cambios de estado, lo que cambia –dice- en la relación sistema/medio junto con los cambios de estado de un sistema determinado en su estructura, en su nicho.

Esto es, aquella parte del medio en la que se distingue un sistema, es decir, la parte del medio que le es operacionalmente complementaria. Este nicho está siempre especificado y oscurecido por el sistema que es, a la vez, el que lo constituye y el único que lo revela. En la medida que los cambios de estado de un organismo dependen de su estructura y ésta de su historia los cambios de estado del organismo en su medio serán necesariamente congruentes o conmensurables con él.

El contexto expuesto nos ayuda a comprender que el cambio estructural del sistema nervioso no ocurre a consecuencia de cambios radicales en sus grandes líneas de conectividad ya que éstas son invariantes y, por ende, son las mismas en todos los seres humanos. Ahora bien, si esto es así, entonces ¿en dónde ocurren los cambios estructurales, si no es en las grandes líneas de conectividad?

La respuesta es que no ocurren en las conexiones que unen grupos de neuronas sino que ocurren a nivel de las ramificaciones finales, es decir, en cada sinapsis nerviosa. Allí, a nivel de las sinapsis los cambios moleculares dan por resultado cambios en la eficacia de

las interacciones sinápticas que pueden modificar drásticamente el modo de operar de grandes redes neuronales.

Esto significa que el nivel de actividad y el tráfico químico entre dos células modulan la eficacia y el modo de interacción que se da entre ellas durante su continuo cambio y, en consecuencia serían todas y cada una de las interacciones que vive el individuo con su medio las que constantemente le gatillan cambios estructurales capaces de modular su dinámica de estados.

Ya he mencionado que el sistema nervioso es un sistema en continuo cambio estructural, es decir, con plasticidad. Y en verdad que ésta es una dimensión fundamental de la participación que tiene en su constitución como organismo. Al participar mediante los órganos sensoriales y efectores en los dominios de interacción del organismo que seleccionan su cambio estructural, el sistema nervioso participa en la deriva estructural de éste con conservación de su adaptación.

Surge entonces un nuevo cuestionamiento ¿en donde se encuentra dicha plasticidad? La respuesta nos lleva nuevamente al interior del sistema nervioso, específicamente a las neuronas.

La plasticidad del sistema nervioso está en que los puntos de interacciones entre las células son delicados equilibrios dinámicos, modulados por un sinnúmero de elementos que gatillan cambios estructurales locales y que se producen como resultado de la actividad de esas mismas células y de otras células cuyos productos viajan por el torrente sanguíneo y bañan las neuronas, todo esto como parte de la dinámica de interacciones del organismo con su medio.

La riqueza plástica del sistema nervioso, entonces, no se encuentra en que guarde representaciones engramas de las cosas del mundo, sino que en su continua transformación permanece congruente con las transformaciones del medio como resultado de que cada interacción lo afecta.

Lo que ocurre, sin embargo, es que las neuronas, el organismo que integran y el medio en que éste interactúa operan recíprocamente como selectores de sus correspondientes cambios estructurales y se acoplan estructuralmente entre sí. El operar del conjunto de aparatos y sistemas de un organismo selecciona los cambios estructurales que le permiten seguir operando.

Para un observador el organismo aparece como moviéndose adecuadamente en un medio cambiante y habla de aprendizaje. Para él los cambios estructurales que ocurren en el sistema nervioso parecen corresponderse a las circunstancias de las interacciones del organismo. Para el operar del sistema nervioso, en cambio, sólo hay una deriva estructural continua que sigue el curso en el que en cada instante se conserva el acoplamiento estructural (adaptación) del organismo a su medio de interacción.

Lo que proponemos aquí es que la evolución del intelecto ocurre como un fenómeno de deriva estructural bajo continua selección filogénica en el que no hay progreso ni optimización del uso del ambiente, sino sólo conservación de la adaptación y autopoiesis, en un proceso en que organismo y ambiente permanecen en un continuo acoplamiento estructural. Así, sin otra ley que la conservación de la identidad y la capacidad de reproducción hemos surgido todos y, es lo que nos interconecta a todos en lo que nos es fundamental, por decir a la rosa de cinco pétalos, al camarón de río o a las leyes de Newton.

En consecuencia se podría afirmar que la conducta no es algo que el ser vivo haga en sí -puesto que en él únicamente se dan cambios estructurales internos- sino algo que nosotros señalamos. A partir de esta premisa podemos darnos cuenta que la conducta de los seres vivos no es una invención del sistema nervioso y, por lo tanto, no está exclusivamente asociada a él.

La conducta es el resultado de las distintas maneras en como dos superficies neuronales, la sensora y la motora, se relacionan dinámicamente entre si, es decir la interconexión entre el estímulo recibido a nivel neural y el efecto motor de respuesta, mediante la red interneuronal que constituye el sistema nervioso.

La conducta, entonces, es propia de cualquier unidad vista en un medio donde especifica un dominio de perturbaciones y mantiene su organización como resultado de los cambios de estado que estas gatillan en ella. Lo que hace realmente el sistema nervioso es expandir el dominio de posibles conductas al dotar al organismo de una estructura excelsamente versátil y plástica.

Tomemos la perspectiva de Tanner¹⁵ quien para aclarar esto afirma que la conducta depende de las exigencias razonables en situaciones especiales y manifiestas que los

¹⁵ Tanner, L.N. **La disciplina en la enseñanza y el aprendizaje**. Ed. Interamericana. México 1981. Pp. 168 p. 39

niños desde muy pequeños comprenden con facilidad que la gente debe comportarse según la situación en que se encuentre.

Si aceptamos que todo esto es así y si recordamos la idea de que aprendizaje implica un cambio de conducta, entonces una exigencia razonable puede conducir a una conducta apropiada y para lograrlo tendríamos que estimular el interés cognitivo que es la parte medular del siguiente capítulo.

CAPITULO III

La importancia del interés pedagógico en la secundaria.

En el primer capítulo se mostró la etapa adolescente como un periodo inmerso en un ambiente que cada vez es más complejo, aunque –como ya vimos- dicha complejidad es consecuencia del desarrollo mismo del adolescente y de su contexto sociocultural y ambiental.

En el capítulo anterior realizamos una breve visita –desde la fecundación hasta la adolescencia- al órgano del pensamiento y del conocimiento: el cerebro.

Recuerdo que hace tiempo leí: me gustaría ver al perro de Pavlov o a los monos de Skinner ser tan obedientes –como se presume que eran- si los pusiéramos en un medio en el que las órdenes sean tan variadas, tan importantes cada una y se les exigiera que las cumplieran todas tal como lo hacemos con los adolescentes.

Un claro ejemplo lo tenemos con Cecilia quien vive una etapa llena de complejidad dado el divorcio inminente de sus padres, el asedio de los jóvenes del plantel, sus propios intereses tanto físicos, como emocionales y laborales. Uff, ¡Cuántas ordenes! con esto ¿no es hasta cierto punto lógica su desatención escolar y su irregular conducta?

El propio desarrollo biológico, psicológico, social y cerebral hace de nuestros adolescentes seres complejos aunque –aclaro- no son complejos en si, más bien sucede que a su metamorfosis morfofisiológica, psicológica y social le acompaña un despliegue de nuevos intereses y de nuevas motivaciones que lo trastocan en ese ser complejo y difícil de comprender.

La característica fundamental de la adolescencia es el cambio y, por ende, el constante redescubrimiento del yo, que bajo este entendido se concibe como el momento marcado con un agudo sentimiento de angustia donde el adolescente que comienza a conocerse percibe que no se conoce.

Dicho sentimiento lo envuelve todo y vale para su sexualidad, sus conocimientos, su libertad, sus valores religiosos, su familia, sus emociones y sobre todo para sus intereses. Por ello se dice que es en la etapa del crecimiento cuando se comienza a vivir la dialéctica de la conciencia.

Esta nueva y conciente percepción de su yo le hace concebir de manera especial – con frecuencia extremista- cada situación lo que condiciona su actuar, así, bajo este precepto, lo verdaderamente importante es que el ser humano viva una intensa y dominante curiosidad capaz de motivar a la acción tal como veremos en este capítulo.

III.1 Apuntes sobre el interés

El interés justifica cualquier actividad.

Comenzaré este apartado con un rescate de las aportaciones más importantes a la teoría del interés que a lo largo de la historia se han dado.

Indudablemente, por un lado sobresale el esfuerzo de los sofistas por excitar el interés de sus discípulos a través de sus discursos y por el otro, el diálogo socrático alcanzó su prestigio debido a que el diálogo es más ameno e interesante que la audición de conferencias o discursos.

El dialogo socrático otorgó así un rasgo atractivo al interés, este es su relación con la amenidad. Es este conocimiento –al parecer- el que guiaba a Platón en la comprensión de la necesidad de la libertad espiritual del alumno para el cumplido beneficio que da la enseñanza, amén de la indagación de las aptitudes individuales con las que tiene un enlace importante el interés.

Aún es vigente en nuestros días la supremacía del dialogo sobre el discurso y esto lo constatamos diariamente quienes somos docentes frente a grupo, pues es diferente el interés mostrado por el alumno cuando se le imparte una clase teórica en lo que se ha llamado estilo tradicional a cuando el alumno mismo participa y comparte lo que sabe del tema.

La estructura del átomo es un buen ejemplo pues al ser un tema de difícil comprensión debido a la subjetividad que se requiere para su estudio, es decir, la imposibilidad de verlo, de tocarlo o de probarlo le hace por si mismo carecer de interés y más aún si la clase es expositiva.

La experiencia indica que la actitud del alumno es diferente cuando se motiva el dialogo, cuando se exhorta a que ellos den su propia definición, que propongan hipótesis y de que manifiesten las maneras en que se puede conocer un átomo.

Diariamente observamos como los adolescentes se aplican con perseverancia y concentración a tareas que ellos mismos se proponen, es decir cuando han hecho suya tal o cual actividad. ¿De que depende esto? ¿De la clase de tarea? ¿De la edad o madurez del alumno? o ¿De sus aspiraciones o previsiones?

Permítaseme ahora hacer un breve esbozo de las bases expuestas por Quintiliano en cuanto a la teoría del interés dado que ésta tiene importancia para lo que se quiere exponer. Amén de que es con él con quien se cierra la historia de la Pedagogía de la Edad Antigua.

El maestro debe poseer un claro conocimiento de la relación entre las edades y las aficiones además de una consideración especial a la inclinación natural como factor decisivo de la enseñanza nos revela Quintiliano.

Porque no podemos pasar por alto que los intereses y las necesidades de cada alumno cambian en función de la edad, de las características de la familia, de el mundo social del adolescente y la inclinación natural del chico en las actividades y conductas que manifestará en cada momento de su vida; condiciones tan especiales que orillan a nuestros alumnos de secundaria a tener tendencias técnicas o profesionales específicas.

Quintiliano aborda tres rasgos fundamentales en la teoría del interés que son:

- a. El carácter sugestivo de la enseñanza.
- b. La universalidad de la enseñanza
- c. La inapelable vinculación de la enseñanza con las inclinaciones y aptitudes del educando.

Vemos entonces que el grado de madurez del alumno y el ritmo de su trabajo se unen al nivel de aspiraciones del alumno

Por un lado Quintiliano subraya la importancia que tiene la iniciativa personal del educador –dado que el ingenio es tan veloz, tan ágil, tan para todo del hombre que es de suma importancia el grado de la variedad- y, por el otro hace énfasis en el ánimo que les causa trabajar más con los sentidos que con el discurso.

Esta es otra verdad permanente porque el dialogo socrático no es todo pues el trabajar con los sentidos para esquematizar un átomo tal como los adolescentes lo

idealicen es en extremo importante para conocer sus estructuras mentales acerca del tema y además nos sirve para despertar su interés en el tema.

Respecto al uso de los sentidos he podido constatar con mucha frecuencia que los muchachos gustan de elaborar sus propios esquemas, por ejemplo algo que les fascina elaborar es su propio circuito eléctrico, pues disfrutan al darse cuenta de que pueden hacer cosas que ellos consideraban imposibles.

Las señales del talento –argumenta Quintiliano- son la memoria y la habilidad para imitar, por ello, es necesario que el maestro diestro tante primero los talentos del educando, pero dicha inquisición de las capacidades debe ser guiada por un concepto justo del grado correspondiente a cada etapa de crecimiento.

Y una vez que se ha averiguado la calidad del ingenio y la dirección de las aptitudes, el maestro se acomodará a la realidad dada y llevará a sus alumnos por donde cada cual sobresalga, aunque no por ello se deberá someter rigurosamente a ellas.

Durante la época de la Ilustración el interés en la pedagogía debería fomentar la participación del educando en el saber. Por lo que el saber aparecería al educando como útil.

Esta fue una de las reglas propuestas para la educación en El Emilio de Rousseau:¹⁶ Emilio tiene pocos conocimientos, pero los que tiene son verdaderamente suyos, no sabe nada a medias. En el pequeño número de cosas que sabe –y que sabe bien- la más importante es que hay muchas que ignora y, que puede llegar a saber un día muchas más de lo que otros hombres saben y muchas que él no sabrá en la vida y una infinidad de otras que ningún hombre llegará a saber jamás.

El adolescente Emilio tiene un espíritu universal no por las luces sino por la forma de adquirirlas, un espíritu abierto, inteligente, dispuesto a todo o como dijo Montaigne: si no instruido si, por lo menos, instruible.

Me basta con que sepa encontrar el para que de todo lo que hace y el porque de todo lo que cree, pues una vez más mi objetivo no es darle la ciencia sino enseñarle a adquirirla cuando la necesite, hacerle estimar exactamente lo que vale y hacerle amar la verdad por encima de todo.

¹⁶ J. J. Rousseau, **El Emilio o de la educación**, libro III.

Con este método se avanza poco pero nunca se da un paso inútil por lo que nunca se ve uno forzado a retroceder.

Creo que si los maestros retomáramos el concepto de Montaigne y nos bastara que nuestros alumnos encontraran al para que de todo lo que hacen y el porque de todo lo que creen tendríamos mucho camino ganado.

Hoy por hoy, el futuro del adolescente nos exige involucrarlo en la participación activa de la construcción de su propio conocimiento porque es la única manera de ayudarlo a obtener un razonamiento lógico y de estimularlo en un interés franco acerca del porque y para que de todo lo que hace.

La noción de interés como finalidad de la educación fue utilizada sistemáticamente por Herbart, para quien el interés se halla en medio del ser espectador de los hechos y en el intervenir en ellos, es decir, es una participación aún no totalmente activa o comprometida¹⁷.

En esto consiste la plurilateralidad de los intereses.

Entre los pedagogos contemporáneos Dewey¹⁸ ha insistido acerca del valor del interés en la enseñanza y lo define como:

El acompañamiento de la identificación a través de la acción del yo con algún objeto o idea por el camino de la necesidad de tal objeto o idea para el mantenimiento de la autoexpresión.

Desde este punto de vista, el esfuerzo que en pedagogía se suele oponer a veces al interés implica una separación entre el yo y el objeto que debe ser aprehendido o dominado.

Según Dewey los caracteres del interés son la actividad, la proyectividad y la propulsividad. Por la actividad el interés lleva a la acción, por la proyectividad el interés

¹⁷ En este caso interés se connota como aquellas "cuestiones de importancia", es decir, hace referencia a los que debería ser y, en este sentido los valores se convierten en guías que orientan la conducta en una dirección determinada, lo que la vez proporciona la base o criterio para evaluar el comportamiento después de que ha ocurrido.

Al definir de esta manera los intereses se observa la importancia que tienen como tema de estudio en la psicología general. Más aún, como el desarrollo del adolescente se verifica dentro de un ambiente cada vez más complejo, la necesidad de los intereses o normas de orientación aparece más que evidente, ya que se necesita una mayor capacidad para tomar las decisiones apropiadas.

¹⁸ **Educational Essays**, ed. JJ. Findlay, p.89.

tiene su propia finalidad fuera de sí, en algún objeto o mira al que se ata y por el carácter de propulsividad el interés significa una realización interna o un sentimiento de valor.

Para Dewey el interés es:

- a. una inclinación,
- b. un punto en que un objeto toca o atrae al hombre,
- c. un estado entero de desenvolvimiento,
- d. el resultado de objetivos que son previstos y necesitados,
- e. la inclinación personal emotiva, y
- f. una actividad personal.

Así que la posición que el estudiante guarde frente a de conocimiento un objeto pertenecerá a:

- 1) **El interés directo o inmediato.** Que nace de la interrelación sujeto-objeto, en la que el sujeto lee su experiencia personal de situaciones semejantes, además de los que el maestro le proporciona.
- 2) **El interés indirecto o mediato.** Hacia algún objeto que llega a través de otros objetos o sujetos que vienen a servir de intermediarios o de excitantes.

Para darnos una idea más clara del primer caso hagamos un ejercicio mental.

Imaginemos que observamos atentamente un oftalmoscopio, podríamos no saber de que se trata si nunca hemos tenido la oportunidad de ver como y en que se utiliza, o bien, podríamos identificarlo perfectamente si ya lo hubiésemos visto en acción.

Por consiguiente se puede afirmar que para interpretarlo se requiere de la previa existencia de la representación mental del oftalmoscopio, no obstante, estas representaciones muchas de las veces no se manifiestan inmediatamente y permanecen en un estado de latencia, el cual, a la vez será el punto de partida para el desarrollo del proceso psicológico del aprendizaje.

Con mucha frecuencia es la segunda posición –esto es el interés indirecto o mediato– la que prevalece en la mayoría de las aulas de nuestros adolescentes pues pareciera que nada les es interesante, razón por la cual el maestro debe ser el excitante del interés

directo del alumno, y para ello debe retomar cuatro aspectos básicos del aprendizaje: atención, espera, demanda y acción.

Así, la espera siempre proyecta un deseo o demanda que, al servirse de los órganos sensorio-motores para realizarse –atención-, se transforma en una acción.

Retomemos el ejemplo del circuito eléctrico. Es muy difícil encontrar muchachos que tengan un interés directo por comprender la disociación electrolítica de Svante Arrhenius, sin embargo podemos excitar su interés si les enseñamos a elaborar un circuito eléctrico.

Inicialmente ni siquiera tienen el deseo de iniciarlo pero conforme avanzan en la conformación de su aparato, nace en ellos un deseo por verlo terminado y que funcione, su emoción aumenta cuando ven que su foco enciende.

¡Ah! pero falta, quizá deba decir que al cortar un polo eléctrico se produce una sensación de frustración y enojo que les hace renuentes al siguiente paso, la orden es meter ambas puntas en agua con cal, aquellos que ya han sido seducidos por el interés lo verán prender.

Y en efecto, prende, es el momento de iniciar la clase, de establecer las preguntas generadoras, de estimularlos a formular hipótesis, de investigar que dicen los científicos al respecto, y de comprobar sus hipótesis.

Por tanto podemos concebir los intereses como todas aquellas tendencias que se encuentran orientadas al desarrollo de diferentes campos de actividad, o bien, como dijera Herbart¹⁹, el interés es la actividad espontánea e intelectual vinculada completamente a la atención²⁰.

Los intereses²¹ se diferencian de:

- a. las actitudes porque estas son solo tomas de posición frente a determinada clase de circunstancias;
- b. los valores, pues un valor generalmente concierne a un objetivo relativamente abstracto que pudiese llegar a creerse vital y, por consiguiente, los intereses se hallarían subordinados a los valores en un modelo jerárquico motivacional;

¹⁹ Hernández, S. **Psicopedagogía del interés**. Editorial UTEHA. México 1965. Páginas 355. p.29-30

²⁰ La que a su vez es considerada como el producto del interés provocado por una representación.

²¹ Hernández, S. **Psicopedagogía del interés**. Editorial UTEHA. México 1965. Páginas 355. p.29-30

- c. la propia imagen porque esta se centra en el individuo mismo, mientras que los intereses se centran en las actividades que el individuo realice;
- d. las necesidades de tipo biológico, afectivo o cognitivo, ya que aparecen fundamentalmente más unidas al yo, que los intereses mismos;
- e. las opiniones cuya carga es más bien emocional; y
- f. las creencias dado que estas implican la aceptación de proposiciones de índole doctrinal.

Como nos podemos dar cuenta el interés no es lo anterior pero se nutre de ellos y por ello es el más fuerte estímulo del aprendizaje.

El interés, desde el punto de vista psicológico con que Dewey lo analiza, puede ser proyectivo, objetivo y subjetivo, o bien, activo, proyectivo y propulsivo.

Es proyectivo al darle la orientación que el yo le señale para alcanzar una determinada meta y en consecuencia, la satisfacción emocional que busca en su odisea, pero para lograrlo el yo debe enlazar su interés con el objeto.

Dicha proyectividad se puede observar en los adolescentes cuando requieren alcanzar una meta, por ejemplo, reproducir el experimento de Evangelista Torricelli acerca de la presión atmosférica. Después de una breve charla acerca de la manera en que Torricelli demostró su existencia, es maravilloso dejarlos que ideen la manera de demostrar con un ejercicio semejante la presencia de la presión atmosférica.

Es especialmente dinámico porque es un ser humano quien lo siente, con la condicionante de buscar un objetivo. Esta tendencia espontánea se constituye en la piedra angular del interés natural.

En efecto el dinamismo es patente cuando al no contar con mercurio suficiente lo deben reproducir con agua, la dificultad reside en hacer que la columna de agua contenida en un tubo de vidrio de un metro de altura no se deposite en su totalidad dentro del matraz. Debo decir, con gusto, que tras variados y divertidos esfuerzos la mayoría de los chicos lo logra.

Entonces un objeto es interesante si favorece la acción porque el interés es, ante todo, una forma de actividad expresada espontáneamente. Pero si dicha actividad no es espontánea entonces –como ya se ha mencionado- habrá que hacer interesantes los

objetos o las ideas para promover la actividad, de lo contrario surge un divorcio en la relación sujeto/objeto/acción.

Al hacer interesante cualquier objeto los maestros podemos aprovechar el placer que genera una cierta excitación para despertar un interés real por medios artificiales, y a la vez que es ilegal porque no proviene del interior del individuo mismo también es real porque no es impuesto.

Hay que dejar en claro que es difícil encontrar un interés natural por aprender un tema de química o de física, por ejemplo no es apetecible para la mayor parte de la gente comprender la diferencia entre disolución y disociación, razón por la cual, para la mayoría de las personas ambos conceptos son sinónimos, aunque para la ciencia química no lo sea.

Dicha inapetencia conlleva a la repulsión por parte del alumno y suele expresarlo como ¡está muy difícil!, ¡no le entiendo!, ¡para que me sirve!, etc.

Este es el momento crucial en el que el maestro se debe valer del amor del alumno a otra cosa relacionada con el tema a fin de atraer su atención y de hacerle placentero el objeto porque, en vano intenta el maestro edificar mientras el espíritu del alumno vaga.

En el siguiente apartado nos moveremos hacia la fase en la que la rueda de la enseñanza se encuentra con la carretera de la realidad: lo relacionado con el interés cognoscitivo.

III.2 El interés cognoscitivo en la educación de los adolescentes

Bajo todos los aspectos analizados, el periodo adolescente aparece como la fase evolutiva esencial en el desarrollo mental, puesto que es el de la transición de la infancia a la adolescencia, de ahí su carácter crítico y la ambigüedad de todas sus manifestaciones.

Es posible captar dicha ambigüedad en la evolución del pensamiento, a este respecto puede decirse que la adolescencia es la fase de transición de lo concreto a lo abstracto y por consiguiente es este periodo el que separa los valores simplemente materiales de los valores propiamente culturales y espirituales.

Podemos decir, por lo tanto, que el adolescente comienza a deslumbrarse con la luminosidad y los coloridos contornos del mundo de la inteligencia teórica y especulativa en

comienza a entrar, aunque para entrar necesitará transformar su mentalidad de niño en una mentalidad de adulto.

Por consiguiente es esta la fase decisiva en el inicio del camino hacia la socialización y la racionalización porque, en efecto, en un primer momento solo se prolonga la inteligencia práctica, es decir, en realidad es el inicio del cambio de las operaciones concretas a las operaciones formales.

Ahora bien, dicho cambio requiere de la reconstrucción destinada a trasladar las agrupaciones de conocimientos concretos a un nuevo plano de pensamiento, en efecto, es el paso del plano de de pensamiento práctico al plano del pensamiento teórico.

Para ejemplificar un poco esto mencionare un ejercicio clásico que realizo con mis muchachos, este consiste en la elaboración de un paracaídas de juguete con una bolsa de plástico, cordón y un muñeco. Recordemos que se trata de crear un interés indirecto, y en muchas ocasiones la parte lúdica es maravillosa para fomentarlo.

Cuando por fin los alumnos han terminado su paracaídas –es triste pero debo reconocer que la mayoría de mis alumnos no saben elaborar un paracaídas- les permito por algunos minutos experimentar sin cuestionar su juego, su risa, su satisfacción por lograrlo o su frustración porque no vuela como los de los demás.

Elaborarlo, saberlo suyo, jugarlo es la parte concreta de la actividad, pero es la parte de la cual surgirá el área abstracta pues las preguntas comienzan a surgir de manera espontánea ¿Por qué cae de lado en un movimiento de zigzag? ¿Cómo se llama ese movimiento? ¿Qué es lo que lo hace caer? ¿Por qué al abrirse tiene un efecto de rebote?, etc.

En fin, se pueden cuestionar aspectos como la constitución del aire o como la distancia recorrida, el tiempo de vuelo, el trabajo realizado, etc., y en verdad que el juego y el dialogo generan expectación y da pie para la socialización y la racionalización, además promueve la investigación y la actividad experimental que demuestre o eche por debajo sus hipótesis.

Esta nueva forma de pensar es posible gracias a que el objeto que se concebía estático, ahora también se concibe con cualidades móviles pues ha adquirido la representación de la unidad del espacio, de la unidad de tiempo y de las relaciones que pueden establecerse en el seno de uno y de otro y, entre el uno y el otro.

El pensamiento adolescente es capaz de captar los fenómenos reales y las cosas en devenir, de distinguir entre lo esencial y lo accesorio, entre la estructura fundamental y el detalle indiferente.

Sin embargo, debemos tener cuidado pues en esta etapa no se trata sino de conocimientos, o mejor dicho, de hábitos instrumentales que prolongan y consolidan los de la infancia y, sin los cuales la iniciación de los valores de la cultura abstracta se manifestaría radicalmente imposible.

Esto es así porque la representación de causalidad penetra en su conciencia dividida y dispersa, o sea, la realidad le llega por fragmentos sucesivos, por bloques aislados de fenómenos, de ello deriva la dificultad que experimenta para aplicar a los datos de lo real los mecanismos del razonamiento matemático.

Es, precisamente, esta la razón del porque la enseñanza de las ciencias en los adolescentes debe ser paulatina y por grados de dificultad, pensemos en el ejemplo anterior ¿qué pasaría si yo comenzara con las preguntas sin que mis alumnos poseyeran una representación real de lo que se les cuestiona?

¿Adónde caminaría su pensamiento? Seguramente a divagar pues aunque ya han logrado manifestar incipientes pensamientos abstractos durante las respuestas, les es complicado llevar dichos pensamientos a la resolución de ecuaciones matemáticas mediante algoritmos que deban despejar.

Por lo tanto se hace necesario medir los parámetros a estudiar y posteriormente resolver los planteamientos problémicos mediante procedimientos matemáticos y elaboración de esquemas y/o gráficas.

Pues para el adolescente el mundo de la observación concreta y el del pensamiento aritmético son dos planos superpuestos –que sólo se compenetrarán con el tiempo- por ello, la química y la física son ciencias que el adolescente sólo entenderá cuando ambos planos se hayan compenetrado.

Sucede, sin embargo, que no podemos darnos el lujo de esperar a que sus planos – práctico y teórico- se acoplen, el maestro debe tener la capacidad de acelerar el proceso mediante el uso de estrategias que promuevan el interés del educando y llevarlo del pensamiento concreto al pensamiento abstracto.

En consecuencia, una inteligencia en camino de transformación es básicamente el espectáculo que vive el adolescente, pero para que viva una verdadera síntesis personal, es necesario que sus estructuras lógicas que le servían de fundamento adquieran toda su consistencia y su plena generalidad.

Es característico por ejemplo, que algunos adolescentes muestren una actitud insípida ante una clase sobre teoría atómica, pero afortunadamente sucede lo contrario cuando se visita un museo como Universum.

Las visitas guiadas que hemos realizado a ese lugar han sido más que provechosas, la oportunidad que tienen los chicos de oír al guía, tocar las máquinas y aparatos de electromagnetismo, o ver la bobina de Tesla y aún entrar en la jaula que protege la bobina, es tan excitante para ellos que les abre un apetito de excesivo interés.

Puedo decir después de diez años de realizar visitas con mis alumnos a museos – como el Universum, el Tecnológico, el de la Luz, el de Anatomía de la UNAM, visitas a plantas de tratamiento de aguas residuales- que esa actitud traviesa, desinteresada y hasta soez que algunos adolescentes muestran a las clases de ciencias, cambian cuando se les interesa a través actividades en las que se involucra alguno de sus propios intereses con los intereses escolares.

En consecuencia, como mencionaba líneas arriba, el sentido que debe atribuirse al periodo de la adolescencia es el de la reconstrucción de su propia subjetividad en un nuevo plano de objetividad, es decir, en el plano de la representación del objeto.

Dicha reestructuración corresponde a la extensión de sus perspectivas sobre la existencia y al mismo tiempo un retorno al equilibrio gracias a sus intercambios con su medio, el cual le ofrece un nuevo conjunto de realidades sociales, pero ya no de orden material y concreto sino de orden abstracto y cultural.

Así, el niño pensaba lo real en sus manos mientras que el adolescente maneja lo real con el cerebro. Porque cuando hemos recorrido el proceso de hacer interesante un objeto a los adolescentes y lo conocen en su forma concreta, después de un tiempo ya no será necesario seguirlo viendo para representarlo mentalmente.

Como podemos ver, el adolescente se encuentra ya en posesión de todos sus medios biológicos y psicológicos, así que a partir de aquí serán las circunstancias del medio social las encargadas de desempeñar el papel preponderante de su desarrollo

mental.

Dicho desarrollo mental se presenta bajo un doble aspecto, por un lado, su extensión a todos los dominios donde el pensamiento, la actividad y la sensibilidad pueden desplegarse y, por el otro, un esfuerzo por evadirse de si mismo o bien de superarse a si mismo.

Puede, de igual manera, manifestar su egocentrismo tanto intelectual –descrito en el capítulo primero- al querer descubrir todo, saber todo y aprender todo como en el plano práctico comprenderlo todo y atreverse a todo.

Esta bifurcación del desarrollo mental esta condicionada por el cambio de los intereses concretos –propios del niño y normalmente unidos a valores materiales- en los intereses abstractos propios de la adolescencia y dirigidos hacia los valores culturales.

Pero dicho cambio no se da con claridad porque el adolescente juega con sus ideas, con sus tentativas de acción, con sus sentimientos. El juego del adolescente es en si una experiencia de todas las posibilidades que se le abren.

Su ludismo bajo el empuje de los intereses abstractos se traslada cada vez más hacia el plano de la intelectualidad. Aspecto, por demás importante, porque el ludismo socializado satisface el instinto asociativo y disciplina al grupo, mientras que el esfuerzo intelectual tiende más a aislarlo, a individualizarlo.

El comentario de T. W. Adorno²² nos puede dar luz al respecto: Para el intelectual, la soledad absoluta es la única forma de conservar algo de solidaridad. Todo hacer como los demás, toda la humanidad del trato y de la participación es mera mascara de la silenciosa aceptación de lo no humano.

Recordemos que en el primer capítulo apuntábamos que el adolescente además de ser egocéntrico también es un ser solitario y he aquí la razón de ello.

En su camino a la intelectualidad el adolescente anhela conocer las cosas en si mismas pero a la vez anhela que tales cosas sean como él las desea, así como que los nuevos conocimientos se asienten de manera fácil sobre los anteriores, y que en su integración satisfagan sus aspiraciones y le den seguridad, ya que, con ello también se afirma a sí mismo.

²² Walkman Gilda. **Melancolía y Utopía**. UAM 1989. Pp. 95 p. 41

Por ello es tan difícil vencer ese currículo oculto del que tanto se habla en la actualidad en el ámbito escolar, un ejemplo clásico lo tenemos cuando debemos tocar el tema del ciclo hidrológico. Han sido ya tantos años de revisar el tema –desde primaria hasta segundo de secundaria- a partir de la perspectiva de la geografía y biología que cuando los adolescentes se enfrentan en física y química a una perspectiva más completa no la aceptan.

Me explico, en biología y geografía se dan a conocer los conceptos de evaporación, condensación y precipitación y así desean los muchachos perpetuar sus conocimientos, aunque no los hayan comprendido.

Ahora bien en física y química manejo los conceptos más a fondo y más integralmente, es decir, cuestiono el por qué de la evaporación, cómo influye el calor, la energía cinética, los choques intermoleculares, qué pasa con la tensión superficial. Lo mismo para la condensación, fusión, solidificación, etc.

La falta de esta interdisciplinariedad frecuentemente es causa de que algunos adolescentes no rindan en la escuela de acuerdo a las exigencias del estudio, aunado a ello está el hecho de que no pueden o no quieren alcanzar el nivel de rendimiento que de ellos se espera. Conceptos ambos –pueden y quieren- que denotan ciertos ámbitos de causalidad.

Ante todo lo mencionado, conocer las fases del desarrollo de los intereses cognoscitivos establecidas por las ciencias psicológicas ayuda a determinar con mayor o menor exactitud en qué estado se halla la actitud del alumno hacia determinada asignatura y la influencia que esta ejerce sobre su personalidad. Dichas fases son curiosidad, afán de saber, interés cognoscitivo e interés teórico.

Veamos de manera más desglosada las fases mencionadas:

La curiosidad suele ser considerada como la fase más elemental de la orientación, y se relaciona con la novedad del objeto. En esta fase el alumno se contenta con la diversión que encuentra en una u otra materia.

Es clásica la curiosidad que se produce en los alumnos cuando elaboramos una prensa hidráulica con material de PVC, pues la actividad aparte de destruir la monotonía y la apatía, los motiva a querer saber para que servirá aquello que están haciendo y, si les quedará bien o fallarán, con lo cual penetran a la siguiente fase.

La fase de afán de saber se caracteriza por el deseo de penetrar los límites de los “invisible”. En este nivel del desarrollo del interés cognoscitivo son características las emociones de carácter admirativo y las alegrías del saber. Dobrynnin²³ la denomina grado de importancia de la acción, cuando el alumno al participar por propia iniciativa en la actividad se enfrenta con dificultades y él mismo empieza a buscar las causas de su fracaso.

La fase del Interés cognoscitivo se suele relacionar con el deseo del alumno de resolver un determinado problema, de manera que su atención ya superó la que podría ofrecer la propia asignatura, así como la actividad, ahora su meta es la resolución del problema, así que cuando se busca la causa, se penetra en la esencia de los fenómenos o de los objetos.

En muchas ocasiones la prensa resulta un total fracaso, el agua se sale por todas las uniones, al ejercer presión con el émbolo la plataforma que debería subir no lo hace, bueno ni siquiera pueden bajar el émbolo, terminan bañados, pero con cada dificultad viene un afán por mejorar su prototipo y finalmente entre todos logramos construir nuestra prensa hidráulica al más puro estilo de Pascal.

El deseo de conocer las leyes de los fenómenos y establece las relaciones causa-efecto es lo que caracteriza el verdadero interés cognoscitivo.

Finalmente la hemos construido y ahora sólo resta conocer los postulados físicos por los cuales funciona y ponerlos en práctica con nuestro prototipo.

A continuación trataremos de establecer la importancia de la curiosidad, del conocer y sobre todo de los intereses.

III.3 El adolescente y sus intereses

Y, al principio todo fue curiosidad...

La curiosidad es un don exclusivo de quienes se han atrevido a entrar en el mundo de la aventura, es la característica más propia del ser humano es una de las más nobles propiedades de la mente humana, es el imperativo deseo de conocer.

Hoy todos queremos tener una auténtica experiencia del fenómeno del conocimiento,

²³ **Los Intereses cognoscitivos en los escolares.** P.35 Obra citada

del deseo de conocer, del fenómeno del conocimiento como una experiencia dinámica, como una experiencia cognoscitiva porque conocer es lo que sostiene nuestra vida, conocer constituye el cimiento de lo que el hombre es; de lo que tu y yo somos.

Pero quienes hemos entrado en ese fabuloso mundo de la curiosidad, quienes vivimos a diario la experiencia dinámica del conocimiento tenemos una titánica tarea que realizar, ¿cuál? Hacer que nuestros adolescentes ingresen al mundo de la aventura del conocimiento.

Recordemos que el deseo de conocer encuentra su primera expresión en respuesta a las necesidades prácticas de la vida humana, más cuando dichas necesidades han sido satisfechas el deseo de conocer nos impulsa –de manera inevitable- a realizar actividades más complejas.

Y son el conglomerado de estos impulsos los que han llevado a la humanidad por un camino en el que cada vez se alcanzan espacios más etéreos y a una más eficiente ocupación de la mente, podríamos decir entonces que el nivel de la actividad intelectual está en función del interés y que dicho interés se encuentra condicionado por: la edad, el grado de independencia, las condiciones concretas de su desarrollo individual, su personalidad, sus motivos de su trabajo, etc.

Es importantísimo aquí establecer un postulado de reciprocidad entre el interés y la actividad, por consiguiente el interés no constituye únicamente una premisa para la actividad de los adolescentes, sino que a la vez es resultado de la misma. Así, el interés es directamente proporcional a la actividad.

Si y solo si esto es así, surgirá de manera particular y con gran énfasis la actividad estimulante que ejerce la organización de la labor cognoscitiva, es decir, la actividad intelectual y la organización de dicha labor cognoscitiva se auto-alimentan, se enriquecen, se enantúan.

Sí, se enantúan cuando realizan una actividad interesante, por ejemplo a los adolescentes les fascina jugar y por ello el tema de movimiento rectilíneo lo trabajamos con competencias de carreras, con lanzamiento de balón para ver tiro parabólico y movimiento circular, etc., con la actividad se logra despertar el interés el cual traerá como consecuencia curiosidad y un evidente deseo de conocer.

Por lo tanto se puede afirmar que es a partir del hecho de que las facultades intelectuales –analizadas en el segundo capítulo- se desarrollan única y exclusivamente dentro de la actividad, que la organización de los procesos cognoscitivos se convierte en una actividad tan interesante que absorbe los pensamientos, los sentidos y la voluntad de la persona.

Debemos, en consecuencia, propiciar en nuestros adolescentes actividades que estén impregnadas de alegría, que les gusten y que deseen, pero que sobre todo produzcan la reflexión profunda, que alimenten la curiosidad y la búsqueda, que propicien proyectos audaces y con ello la consecución de los resultados deseados.

Las estrategias deportivas son un aliciente extra pues recordemos que la adolescencia es la época en que el ser humano establece, o no, el deporte como parte de su modo de vida, razón por la que debemos explotarlas al máximo pues son divertidas, alegres, interesantes, generadoras de interés cognoscitivo, además alimentan el deseo de la investigación.

Así, el interés de los alumnos hacia el saber y la actividad son el punto de partida para la elección de los procedimientos a emplear en el desarrollo de la individualidad y de la actividad de los escolares.

En esta declaración –aparentemente insignificante y pequeña- hay volúmenes de conocimiento. De ahí la importancia que tiene el aceptar que el interés y la fuerza de voluntad no se oponen, tal es así que ahora la tarea es conseguir que el adolescente ensanche y enriquezca sin cesar su horizonte, su campo de participación y su compromiso con su propio aprendizaje.

Se trata de organizar una atmósfera de confianza, de fomentar el sentido de responsabilidad de su propio aprendizaje, de incitar al conocer, pues sin lugar a dudas quedan para cada adolescente numerosas oportunidades de actividad fuera de su respectivo horizonte de intereses.

No debemos, sin embargo, dejar de lado que la enseñanza abarca emociones que no pueden ser sistemáticamente justipreciadas y que encierra valores que trascienden el campo de la ciencia, por lo tanto en la actividad cognoscitiva de los adolescentes el refuerzo emocional es el factor que determina el éxito en el estudio.

Vamos, no basta con dar a conocer al adolescente los conceptos de física y de química, es necesario manifestarles la confianza que tenemos de su capacidad para comprender lo que se platica en clase, pues aquel que no crea en la capacidad de aprendizaje de sus alumnos sería mejor que se dedicara a otra cosa.

La confianza que les manifestemos es otro aliciente en esta dura batalla que enfrentan diariamente tanto en la escuela como fuera de ella. Pero no basta saber todo esto, es decir, no nos hagamos solo oidores de la palabra sino antes bien seamos hacedores de ella.

Ya hemos insinuado que el interés es el común denominador de la acción de los adolescentes. Esto visto en términos matemáticos diríamos:

$$\text{Conocimiento} = \frac{\text{Acción}}{\text{Interés}}$$

Pero, ¿a qué tipo de interés nos referimos? Al interés cognoscitivo desde luego.

El interés cognoscitivo refleja un trabajo de pensamiento pleno de emociones favorece la intensidad de los procesos mentales, da lugar a las preguntas, obliga a buscar activamente la solución de los problemas, a encontrar en los procedimientos la forma de resolverlos y a fomentar el deseo de vencer las dificultades.

Hablamos pues, de un interés intrínseco que en verdad es el que se dirige al interior de la persona, es decir, dirige la motivación al celo de ellos, dirige la motivación interna que nunca se rinde; es lograr que digan ¡hagámoslo!

El inicio de curso es un suceso especial para mí, porque es el momento en el que se establecen las bases del trabajo anual con los muchachos, es el momento de interesarlos en el curso con estrategias novedosas y que les redunden en amplios conocimientos.

Les ofrezco un paquete integral que consiste en la exposición del tema del día por parte de uno de ellos (nunca se avisa quien será el ponente con la finalidad de que todos lean el tema antes de la clase) y durante un lapso de cinco minutos, los demás compañeros deberán entregar un reporte de lectura, posterior a ello yo retomo la clase y desarrollo la estrategia que corresponda al tema.

Incluye además, visitas guiadas a museos de interés científico –una por bimestre-,

revisión de cuadernos dos veces por bimestre, una exposición por equipo bimestral, entrega del resumen, ficha o síntesis de un libro de género científico en especial de CONACYT.

La elaboración de una presentación en Power Point del tema que ellos escojan de física y otra de química. Traducciones del inglés al castellano de un artículo relacionado con el tema que estemos revisando.

Quizá para un maestro metido en la culminación del programa sea un proyecto demasiado extenso y pesado para los muchachos, sin embargo, al cuestionar a los alumnos acerca de si están dispuestos a llevarlo o si prefieren un método más pasivo ellos se muestran optimistas y piden llevarlo a cabo.

Creo que es muy importante perder el miedo a exigir a los adolescentes un trabajo más exhaustivo, más completo, y más integral porque de ello depende su futuro y su éxito en la vida.

Recuerdo a los muchachos del último ciclo, quienes decían maestro gracias porque usted nos saco de las canchas y nos dejó con el mal hábito de estudiar, leer y sobre todo saber que ya somos alguien y que lo que resta es decidir si lo que somos nos satisface o deseamos transformarnos a través del estudio.

Es imperioso –por consiguiente- para todo maestro comprender como se desenvuelve el adolescente en cada uno de sus contextos ambientales: el social, el familiar, el escolar, el laboral, entre otros; con la finalidad de adquirir una mayor capacidad en la toma de decisiones respecto a su educación.

Con frecuencia sucede que nuestros adolescentes son reprobados o transferidos por indisciplina, pero rara vez analizamos los motivos que los llevaron a ser indisciplinados, ¿Fue acaso la familia disfuncional? ¿La necesidad de trabajar a edades tempranas? Y, yo me pregunto si esa indisciplina ¿es en verdad incorregible?

Cuestionamientos como estos hacen que cada día sea más evidente la necesidad no solo de conocer el desarrollo biológico y psicológico de nuestros adolescentes, sino también de aceptar que su desarrollo conlleva trastornos importantes que acusan cambios de conducta y de intereses no siempre de índole escolar.

Una de las características más peculiares de nuestros jovencitos en secundaria es

que los intereses ya dejaron de ser los que tenían cuando niños, esta tendencia que tiene todo ser humano en cualquier etapa de la vida de cambiar sus intereses es normal pero se vive en forma por demás importante en la adolescencia.

Los jovencitos de secundaria han cambiado sus objetos parentales por objetos extrafamiliares, en especial de amistad y noviazgo. ¿Quién quiere estudiar cuando la diversión está fuera de la escuela? Veamos un ejemplo:

M- ¿Qué es lo que más te interesa de las clases?

A - Nada.

M- ¿Entonces por qué vienes?

A - Vengo a buscar amigos y si se puede a pescar novia, en mi casa no me gusta estar y... bueno... vengo a pasar un buen rato con los cuates.

Por desgracia este ejemplo es característico de un gran número de chicos de secundaria, tal parece que vivimos una época similar al periodo entreguerras –primer y segunda guerras mundiales- donde la cultura mostraba una generación huérfana, privada de una herencia social y cultural, donde las personalidades han menguado hasta convertirse en hombres vacíos... La pérdida de la seguridad material y espiritual ha hecho que el problema de la identidad y el dilema psicológico sean una preocupación constante.²⁴

Dicha crisis de identidad como apuntábamos en el primer capítulo nos mueven a aceptar que son los cambios en los intereses de los adolescentes los que han promovido en los estudiosos de la pedagogía el deseo de elaborar un plan de acción, dicho plan tiene como fundamento un apartado especial al que se ha dado en llamar escuela del interés.

En dicho plan Macaulay²⁵ asegura que todo niño aprenderá más fácil y rápidamente aquellas cosas por las que se interesa y por ende todo proceso de enseñanza debe constituir una anticipación al futuro respecto a la trayectoria vital del individuo.

La enseñanza debe ser futurista. Y lo es, en la medida que brinda principios y recursos para su configuración personal.

²⁴ Adorno, T. W. **Mínima Moralia** p. 79 en Walkman, G. **Melancolía y Utopía** UAM 1989. Pp. 95 p. 29

²⁵ Macaulay en Terman Lewis. **La inteligencia, el interés y la actitud**. PAIDOS. Buenos Aires.1965 Pp.95 p.51

También lo es porque la enseñanza posee una cualidad tan especial como única, tal cualidad es la de ser la ayuda más importante en la facilitación del pasaje del individuo de la indeterminación psicológica propia de la adolescencia a la determinación psicológica presente en el adulto, es decir, del estado de inmadurez al de madurez.

En este sentido urge una revisión y renovación de la relación enseñanza-hombre, dado que la forma de conceptuar al hombre ha sido y es la crítica, no solo del sistema educativo vigente sino también de la estructura social entera. En consecuencia la enseñanza formal debe apoyarse nuevamente en la concepción total del hombre.

A este respecto, Vigotsky nos refiere que el conocimiento se fragua de un modo social y que estamos en un dialogo permanente con el otro y los otros que llevamos dentro, por ello resulta difícil estudiar al ser humano sin tener en cuenta las restricciones que impone su desarrollo

En efecto, dicen por ahí que una golondrina no hace verano, como tampoco nuestros adolescentes pueden generar conocimiento sin vida social, sin el dialogo entre ellos y con sus maestros, por ello debemos motivar el sentido de grupo como un equipo de estudio e investigación en todas y cada una de las aulas. Así, la enseñanza cumplirá con su doble fundamentación.

Trataremos ahora el enfoque que la enseñanza formal ha recibido al otorgársele esa doble fundamentación, es decir, por un lado la fundamentación científica y, por el otro, la fundamentación filosófica.

Ambos basamentos suponen responsabilidades sociales así que la enseñanza más que buscar oposiciones entre ambos fundamentos, debe encontrar los puntos coyunturales que articulen la natural necesidad humana de mantenerse en un determinado tiempo con la, no menos necesaria, tendencia hacia un futuro que se considera –o se sueña- mejor que el presente.

Recordemos que líneas arriba se mencionó que la educación debe ser futurista, pero no por ello debemos perder piso y olvidarnos de nuestra situación actual, de esta manera podemos hacer que nuestros adolescentes crean en ellos como tales, que reconozcan que ya son alguien en la vida, pero que sueñen y se esmeren porque día a día vivan una metamorfosis morfofisiológica, social y psicológica que los lleve en un en un futuro a ser excelentes adultos.

Para lograrlo es necesario conocer los principales valores²⁶ y ²⁷ de nuestros estudiantes, es decir, aquellas cuestiones que les son de importancia, temas, materias o puntos que les son trascendentales.

Usualmente se emplea la palabra interés en dos acepciones que se hallan claramente relacionadas:

- a. en función de sentirse preocupado o afectado respecto de una ventaja o detrimento y,
- b. como un sentimiento de preocupación o de curiosidad por una persona o cosa.

Resulta claro que la segunda de estas definiciones se acomoda muy estrechamente con el impulso que existe tras toda investigación-curiosidad. Semejante curiosidad se halla inevitablemente asociada con las principales dimensiones de la personalidad como aptitud, conocimientos adquiridos, hábitos, los intereses, etc.

Al evocar a los intereses se deben englobar tanto las atracciones como las elecciones que bien pueden manifestarse en forma de aversiones y rechazos, o como una neta indiferencia. Al mismo tiempo también se hace alusión tanto al campo profesional –si se trata de trabajadores- y escolar –si se trata estudiantes- como al mundo de las aficiones.

Hemos hecho mucho énfasis en que durante la adolescencia se hacen más marcados los cambios en los intereses, pero lo son más en el grupo de adolescentes que asisten a secundarias para trabajadores, que como se mencionaba en el capítulo uno son jóvenes especiales.

Lo son desde que pertenecen a hogares disfuncionales, a sociedades en crisis marcada por el abandono que los hacen presa fácil de las adicciones, del inicio de una sexualidad cada vez más temprana y, de alternar su educación con un empleo por lo regular informal, antes esta situación es lógico pensar que sus intereses sean diferentes a los de los chicos de secundarias diurnas y más aún de los niños y adultos.

Entonces nos encontramos frente a un grupo de jóvenes que se saben diferentes, maltratados, con muy baja autoestima y sin el más mínimo interés por las cuestiones escolares, aunque sí por intereses socio-económicos y sexuales.

²⁶ Orto. **Psicología del desarrollo**. Op Cit.

²⁷ Aquí el concepto de valor se utiliza como sinónimo de actitud, tendencia, necesidad, interés.

Esto nos trae a recordar que según el enfoque los intereses pueden sociales o biológicos, así la psicología soviética²⁸ afirma que el interés surge bajo la influencia de las condiciones reales de la vida misma, y aduce que los orígenes del interés hay que buscarlos en la vida social.

Porque el interés –según este paradigma- se desarrolla y enriquece en la colectividad, donde se forma también el contenido concreto de los intereses del hombre, porque los intereses de los individuos dependen directamente de los intereses colectivos.

Por otro lado se encuentran los psicólogos biológicos como Dewey, quienes establecen que el interés nace siempre de una necesidad puramente biológica, es decir, sentida por el sujeto porque el interés significa desarrollo del yo²⁹.

El interés, por lo demás, se distingue del deseo en el hecho de que mientras el objeto de este último no existe todavía, el objeto del interés está ya presente y real, en consecuencia, el objeto no tiene representación alguna en la producción de interés y se concibe solamente como un punto de referencia.

En consecuencia nombrar algo es, en cualquier caso, hacerlo accesible al debate a expensas tanto de simplificarlo como de tornarlo ambiguo.

Bajo estos planeamientos podemos ubicar al adolescente especialmente frente a dos tipos diferentes de experiencia: la individual y la social.

Cada una de experiencias dará origen a un interés especial y diferente, veamos como es esto.

La experiencia individual constituye su saber cotidiano o, dicho de otra manera, su interés empírico, ya que de la reflexión personal sobre los objetos en experimentación, se desarrolla el interés intelectual. Por lo tanto, este interés puede surgir, ya sea, a partir de experiencias vividas o a partir de reflexiones y comentarios sugeridos por estas experiencias.

Es por tanto importantísimo indagar en nuestros alumnos sus experiencias individuales respecto a las ciencias, la manera en que reflexionan acerca de un fenómeno físico o químico, el uso de sus sentidos para conocer las características de dichos

²⁸ Schúkina G. I. **Los Intereses cognoscitivos en los escolares**. Editorial Grijalbo 1968. Páginas 226. P.14

²⁹ Esta cita aparece en **Psicopedagogía del interés** Pág. 45.

fenómenos, las explicaciones que ellos dan, etc., pues es uno de los factores más importantes para apoyarlos en la reconstrucción de sus conocimientos

En un segundo término aparece la experiencia adquirida, que es concebida a través de la convivencia, o sea, por el trato social, conocida también como interés simpático, por consiguiente al reflexionar sobre las relaciones del trato social se desarrolla el interés social.

Ambos conceptos poseen fuerte fundamentación y por ello creo que el maestro siempre debe buscar el eclecticismo, esto es no enfocarse a una sola corriente psicopedagógica sino más bien tomar de cada una la que mejor venga al caso pues sólo así logrará motivar el interés cognitivo del educando pues ningún adolescente es igual a otro y aunque se puedan establecer generalidades nunca se convertirán en leyes.

El siguiente apartado es importante a este respecto porque en él trataremos el origen del interés cognitivo y como se puede mejorar.

III.4 El interés en la enseñanza

Existe actualmente un fuerte debate acerca de cuál es la fuente principal de la que deben derivarse los objetivos de enseñanza. Dicho debate se vive en diversos ámbitos, tenemos por ejemplo a los progresistas que pugnan con los escencialistas; los especialistas de las asignaturas con los expertos en psicología; e incluso entre los diversos grupos escolares.

Veamos someramente algunos de sus postulados. Los progresistas afirman que es de suma importancia conocer los intereses de los alumnos, sus problemas y sus propósitos, ya que de ese conocimiento se obtendría la información adecuada para establecer los fines que debe perseguir la enseñanza formal.

Su opinión, por supuesto, se contrapone a la expresada por los escencialistas quienes aseveran que la herencia cultural debe ser la fuente fundamental en la que la enseñanza debe centrarse.

Los sociólogos educativos consideran que el estudio de los problemas sociales aportaría la mejor información para instaurar los objetivos. Finalmente los filósofos de la educación afirman que son los valores fundamentales de la vida dado que son transmitidos

intergeneracionalmente, los que deben marcar los objetivos que debe perseguir la enseñanza.

Ante este bagaje de supuestos Tyler³⁰ asegura que ninguna fuente de información aislada puede brindar una base para adoptar decisiones sensatas y amplias sobre los objetivos que deben perseguirse a través de la enseñanza.

De tal forma que la enseñanza formal no puede quedar rezagada respecto al eclecticismo que se vive en casi todas las áreas del conocimiento.

En su análisis acerca del estudio sobre los alumnos como fuente de objetivos educacionales –Tyler- encuentra que bajo esta perspectiva, educar significa modificar las formas de conducta humana y que conducta connota a la situación que contiene el pensamiento, el sentimiento y la acción misma.

Pensamiento, sentimiento y acción; tres condiciones fundamentales para que podamos decir que se trata de educación. Ello trae a mi mente el recuerdo de aquellos grandes filósofos griegos, hombres cuyo intelecto era muy elevado para su época, pero sin progreso científico ¿en donde estuvo su derrota?

Recordemos que los árabes atacan Grecia y que al hacerlo toman gran parte de su cultura, pero a diferencia de los griegos que consideraban las labores manuales propias de los esclavos los árabes si realizan actividades manuales razón por la cual son los padres de la Alquimia precursora de la Química.

Esta enseñanza nos debe dejar en claro que el pensamiento sin obras es muerto, esto es, que sin actividad no hay conocimiento. Nuestra mayor preocupación debe ir encaminada a conjuntar los tres aspectos arriba mencionados, pues ni el pensamiento ni la actividad son posibles sin el interés.

En este sentido, es de extrema urgencia para todo maestro realizar un diagnóstico sobre los intereses de sus alumnos adolescentes, pues ello le permitiría determinar qué cambios se desean buscar en su conducta a través de la enseñanza.

Pero es necesario tomar en consideración que los intereses de los educandos solo indicarían las metas si los datos obtenidos coinciden con las normas admisibles

³⁰ Tyler, Ralph W. **Principios Básicos del Currículo**. Ed. Troquel. Argentina 1982. P. 136 Pp.

educacionalmente como para permitir establecer la diferencia existente entre la condición actual del alumno y lo aceptable socialmente.

Ante esta última consideración se hace prioritario también investigar las necesidades o carencias de la educación, en función, por un lado, de establecer la situación actual de los adolescentes y comparar esa situación con las pautas aceptables socialmente por el otro, que permitan ubicar dichas necesidades.

El consejo es: no perder piso, porque podemos desviarnos y en lugar de enseñar los conceptos del movimiento en física nos meteríamos tanto en sus intereses que la clase se convertiría en la oportunidad exacta para distraerse y perder con ello la posibilidad de generar un interés cognitivo.

O viceversa, podemos meternos tanto en los programas curriculares que olvidaríamos que lo más importante es la consecución de un ser integral que comprenda el por qué y el para qué de lo que hace. Por ello, la valoración de los intereses del alumno y de los intereses curriculares debe marcar la pauta de viabilidad.

A esta diferencia entre la realidad y la aspiración es lo que se da en llamar necesidad. Se connotan dos acepciones acerca del concepto de necesidad.

En primer lugar hace referencia a la distancia que existe entre el concepto de una norma deseable y el estado actual. El segundo uso hace alusión a las tensiones del organismo, el cual deberá conservar su equilibrio si aspira a mantener la condición normal de salud.

Sucede que estas necesidades son comunes a todos los seres humanos y, los adolescentes no escapan a ellas, por ende, es responsabilidad de la enseñanza satisfacer esas exigencias de manera acorde con el tipo de normas de conducta significativas tanto personal como socialmente.

Consideremos ahora la categorización que hace Prescott acerca de las necesidades, quien las clasifica en estas tres diferentes clases:

- a. físicas: como el alimento, el sexo o el agua,
- b. sociales: por ejemplo el afecto, la participación, el status, e
- c. integrativas: consideradas como el afán que se siente por vincularse a algo superior y que a la vez lo trascienda.

Resulta clara la enorme importancia del uso de las necesidades de los adolescentes como fuente valiosa para establecer los objetivos de la enseñanza pues –como afirma Dewey³¹- para que la educación ofrezca los estímulos convenientes en el momento oportuno, los maestros debemos conocer:

1. las características del desarrollo de la personalidad del adolescente
2. los diferentes roles socioculturales que los adolescentes juegan dentro de la sociedad en la que interactúa.

Ambas situaciones nos confieren la oportunidad de cambiar la conducta de nuestros adolescentes al equiparlo con una armadura de extremo valor, conformada por modos, costumbres y formas de comportamiento de la sociedad en pleno.

La educación, por lo tanto, debe ayudar al adolescente a ensanchar o esparcir su pensamiento lógico, en función de sí mismo y de su relación con el medio que le circunscribe y con el cual interactúa, dado que es la única manera en que el alumno construirá conocimientos significativos.

Con frecuencia resulta difícil entrelazar la enseñanza formal con la enseñanza cultural y ello trae como consecuencia el desinterés del alumno a temas escolares porque en su mundo ambos se contraponen.

Una forma de salvar esta situación es fomentar la investigación comunitaria, quiero decir que a los adolescentes les interesa salvar al mundo y desde su perspectiva ellos tienen el poder de hacerlo.

Así, que si se les pide que busquen soluciones de tipo científico para ayudar a su comunidad en el reciclado de basura, en el cuidado del agua, en el uso menos frecuente de drogas entre sus amigos entre otras podríamos dar un paso importante en la integración escuela-comunidad.

La vida de los adolescentes en la escuela secundaria implica –como la vida en cualquier ámbito- un acrecentamiento del saber cotidiano del sujeto particular.

Cabe aquí, puntualizar saber cotidiano y para ello nos remitiremos a Heller³² quien define como contenido del saber cotidiano a la suma de nuestros conocimientos sobre la

³¹ Castro, A. Laura. **Centros de Interés Renovados**. Editorial Kapeluz. Buenos Aires 1971. 125pp. P.41

³² en Heller, 1977, Pp. 317 p. 33

realidad que utilizamos de un modo efectivo y del modo más heterogéneo. Aunque de todo ese sin fin de experiencias sólo nos apropiamos de lo que nos es necesario para mantener y estructurar nuestra vida en una época y en un ambiente determinado.

A manera de interpretar estos conceptos, sobre todo en función de la vida escolar, se podría decir que el adolescente se apropia en forma selectiva de lo que le es interesante en cada momento escolar.

En efecto nuestros adolescentes son selectivos y que difícil es verlos interesados por materias que no son las nuestras o por actividades extraescolares, lo que da la apariencia de que no se interesan por nada.

Para los adolescentes sobrevivir en la escuela es fundamental pues ello significa cumplir con las expectativas familiares, ser un adolescente común y seguir perteneciendo al grupo de pares que en esta época les confiere identidad³³. Aunque para ello debe realizar un esfuerzo adaptativo en función de distinguir entre los intereses primarios – propios del adolescente- relacionados con la sobrevivencia escolar y los intereses secundarios –sociales- relacionados con el aprendizaje.

Debido a que los conocimientos científicos aparte de servir como guía del saber práctico pueden satisfacer también el interés y la curiosidad del hombre, cabe señalar que aunados a la vida cotidiana y como parte integrante del saber cotidiano se encuentra la información científica.

Por consiguiente el saber científico englobado en el saber cotidiano amén de ser consecuencia del interés y de la curiosidad, también lo es de un ambiente social exigente de esta adquisición.

Un punto importante en la definición que ofrece Herbart sobre el interés pedagógico es que lo subraya como una manifestación general de nuestro interés por el mundo y por los hombres, de esta manera, dicha conceptualización ofrece a la educación el papel de concretizar todos los objetos de este interés.

Dicho de otra manera, la experiencia y el trato social ponen al ser humano en contacto con los objetos que le pudiesen ser dignos de interés y afortunadamente es la

³³ **Obstáculos para la apropiación del contenido académico en la Escuela Secundaria.** Rafael Quiroz Estrada.

educación la encargada de concretar y organizar estos objetos³⁴.

Para Herbart la superioridad pedagógica del interés directo es imperiosa ya que el interés es un dispositivo crucial para elevar un ánimo, es capaz de procurar resultados adecuados en la enseñanza, y en esto radica su valor. Dicho valor también se debe especialmente a que considera el tiempo exacto en que se realiza un trabajo determinado y concreto. Lo que importa dice: ¡es el interés actual!

Con ello pone de manifiesto que el interés por un objeto centra la atención en ese objeto, de tal manera que la atención puede ser voluntaria o involuntaria, pero de ambas la mejor es la segunda, es decir, la involuntaria que se da a través del arte de la enseñanza.

Cuando el maestro proporciona ocasión y materia para facilitar el progreso, dado que frecuentemente –y como lo apuntamos líneas antes- el interés surge del trabajo mismo.

Podemos entonces inferir que preexiste un contenido cultural que es imperioso comunicar a las generaciones más jóvenes mediante la enseñanza. Por lo mismo no se puede aceptar que el interés tenga solo dos causas genéticas, sino que su origen es multifactorial.

En efecto son interminables los factores que intervienen como precursores del interés pues debemos recordar que para que exista el interés influye el alumno, el maestro y el objeto de estudio.

No debemos dejar de lado las influencias genéticas y mesológicas³⁵, la evolución de los intereses en función de la edad y sexo y la influencia de la familia en la formación de ellos.

Aunque depende en gran parte del maestro ya que éste puede infiltrarlo en el alumno pues en muchas ocasiones un solo impulso puede ser suficiente para promover su aparición o bien su progreso.

Porque si el objeto no despierta el interés del alumno las consecuencias serán negativas pues ello hará que el alumno se distraiga del trabajo o bien que intente dejar de lado cualquier tipo de respuesta y aún, al final se estancaría el proceso de enseñanza aprendizaje.

³⁴ Hernández S. **Psicopedagogía del Interés**. Editorial UTEHA. México 1965. 355 páginas. P. 33

³⁵ Las variables mesológicas, son aquellas variables referentes a las influencias del medio ambiente.

Una de las causas de la falta de interés –dice Hernández Ruiz- puede provenir del hecho que el individuo carezca de las condiciones psicológicas, sociales, materiales o cognitivas. Por otro lado atraer su interés sería equivalente a crear esas condiciones de placer.

Existen dos tipos de placer según Dewey uno –dice- es la satisfacción de las necesidades del organismo y el otro procede de una relación social.

En el primer caso el placer tiene su origen en la satisfacción de las necesidades del organismo y es afín con la actividad, dicha satisfacción se encuentra siempre que haya un resultado satisfactorio. A este tipo de placer Dewey le concede la caracterización de una fase personal de la energía que se encuentra proyectada al exterior, se fundamenta en el interés legítimo y siempre se absorbe en la actividad misma.

El segundo tipo de placer procede de una relación social e indica que sus estímulos son externos, por lo que muestra a un alumno pasivo y receptivo. En este caso el interés al ser excitado por un estímulo externo no es considerado una cualidad de ningún acto en que tratamos constructivamente un objeto exterior³⁶.

El siguiente apartado nos muestra las maravillas del interés pedagógico como punto crucial del placer de aprender.

III.5 El interés del alumno como motivador del aprendizaje

Uno de los frutos más importantes de la investigación entorno al aprender es que nos proporciona una nueva concepción de conjunto sobre este proceso, dicho proceso plurifásico del aprender humano se da con la vida misma.

Así, el aprender –considerado desde esta perspectiva- muestra una relación recíproca del hombre con el mundo.

Inmerso en esta intersubjetividad abarca todos los procesos psíquicos del hombre por lo que lleva consigo la reconstrucción constantemente reemprendida del comportamiento

Al adoptar el criterio de aprender en el que se identifica el saber y el pensar como procesos comprensivos de interacción entre el hombre y el mundo, se llega a un principio

³⁶ Psicopedagogía del Interés P. 46 Obra citada.

de gradación que es tan total como dicha interacción o tan dinámico como la misma naturaleza humana en razón de su perfectibilidad.

Así, el proceso relativo al aprender pasa por ciertos grados que no tienen un carácter formal sino dinámico, o sea, el proceso comenzaba con el encuentro real del alumno con el objeto y las consiguientes resistencias a sus intenciones, luego, a través de los grados de la elaboración mental acababa el proceso por volver a la situación real.

Por consiguiente, al comienzo y al fin del acto de aprender se da un contacto con la realidad, más la realidad que se experimenta al final no es ya caótica y falta de estructura como en el principio, sino que esta estructurada, llena de sentido y de significado.

Precisamente de la necesidad de adaptación resulta el interés específico, la motivación ideal para el trabajo de aprender, por consiguiente, el primer grado en la enseñanza es la motivación, por cuanto que sin un interés natural o creado sería imposible aprender, ante este planteamiento, podría decirse que la motivación es el postulado psíquico de todo interés, de todo empeño activo por resolver una dificultad.

Con respecto a la enseñanza significa esto prácticamente que es necesario presentar la nueva materia de enseñanza o incluso la clase práctica de tal manera que el problema quede delimitado para que los adolescentes lo puedan dominar y por consiguiente pueda ser integrado en sus conocimientos.

Toda nueva situación reclama una adaptación mental emergente, o sea, requiere de una rápida reestructuración de las actitudes. Ante la actual situación el pensar y el obrar se hallan tan estrechamente asociados que el uno sería incompleto sin el otro sobre todo por el hecho de que el comportamiento humano entra constantemente en conflicto con las realidades del mundo ambiente.

Tal es así que la esfera de la conciencia no está aislada de la del mundo del ser sino que viene determinada por el ser y éste a su vez configurado por la misma conciencia. Así, el ser humano al no poder estar en plena armonía con su mundo debe volver a entrar en conflicto con él, en tanto que él y su mundo se hallan en un devenir constante.

Se puede decir que es en la alternancia de armonía y de desarmonía donde tiene lugar la asimilación de una materia de enseñanza y de un desarrollo más pleno de la de la personalidad. Por este proceso se modifican tanto el alumno como el sector del mundo en el que entra en contacto pues ambos han venido a ser más maduros, más perfectos por

cuanto se han acercado al ideal de su estructura.

La ilimitada relación recíproca entre el hombre y el mundo ha transformado una relación caótica en una relación estructurada así, se hecha de ver que los grados de enseñanza considerados en sentido de la psicología del aprender son al mismo tiempo grados del proceso educativo como veremos en el siguiente capítulo.

Así, es posible transferir el conocimiento comprensivo a nuevas situaciones, dado que la semejanza de la situación inicial con otra situación nueva se puede descubrir ahora más fácilmente que en cualquier otra clase de aprendizaje.

Esto quiere decir nuevamente que la posibilidad de aprender por comprensión depende, por una parte, de que sea posible hacerse cargo de la situación problemática y por otra, de que esté motivado el que aprende.

Capítulo IV

Enseñanza/aprendizaje de las ciencias por investigación

IV.1 Conocer

Existe un renovado interés por conocer nuestro conocer. Hoy más que nunca todos quieren tener una auténtica experiencia del fenómeno del conocimiento, una experiencia dinámica, una experiencia cognoscitiva, una experiencia cognitiva-significativa, sin embargo, he aquí un error.

El error existe en que buscan una experiencia más que conocer. Buscan un sentimiento, un resultado inmediato, conductas, señales y si lo encuentran concluyen que han conocido. ¡Qué equivocación! Pero dicha tendencia se debe a que minimizan lo que es el conocer. El conocer y la manifestación del conocer son dos cosas distintas, la primera hace referencia a un hecho, mientras la segunda es una expresión.

El conocer está presente aunque no estemos conscientes de ello. ¡Conocer es lo que sostiene nuestra vida! ¡El cimiento de todo lo que el hombre es! El fenómeno del conocer³⁷ es todo de una sola pieza y en sus ámbitos está fundado de la misma manera.

Requeriría varios volúmenes abarcar todo lo que implica comprender el conocer, esto es una extraordinaria tarea, por ello hablaré sólo de algunos aspectos e iniciare por aventurar una definición mínima.

Conocer³⁸ es adquirir la noción de las cosas mediante el ejercicio del entendimiento y, entender es advertir, saber, echar de ver, percibir el objeto como distinto de todo lo que no es él. Tener trato con alguno. Presumir, conjeturar, prever; entender en un asunto legítimamente facultado para ello; es reconocer y confesar, es formar por sí propio exacto juicio, es conocer a otro de vista, de..., en tal asunto, por su fama. El conocer es un llamado urgente y este llamado viene de la vida misma.

La definición aquí expuesta ejerce sobre nosotros una visión de conjunto acerca de este majestuoso proceso. Especifica que el hombre es el único que puede conocer, que sólo se da en la exterioridad de aquél que conoce, que es una relación entre el hombre y el entorno, que se da en forma consiente y objetiva.

³⁷ Maturana. Humberto. **El árbol del conocimiento.**

³⁸ **Diccionario Enciclopédico Ilustrado de la lengua Española**, Tomo I. pp. 1054. p.891

La codependencia transaccional individuo-entorno concierne a la expansión convivencial a todo nivel, que traspasa barreras y entonces se nos plantea el problema de la relación sujeto-entorno, sujeto-objeto como dos elementos de la relación cognitiva.

Dichas entidades constituyen momentos dialécticos de un mismo proceso. Esta claro que ambas entidades sujeto-entorno no se encuentran solamente una frente a la otra, sino que se implican y al mismo tiempo se exigen, una relación reciproca.

Con lo anterior no hay duda de que conocer es un compromiso con la vida, conocer no es la mejor manera de vivir, es la única manera de vivir. Conocer no es un impulso emocional e insensato sino una acción inteligente y racional, un acto responsable y sensato que podemos hacer con nuestra vida, porque conocer no es parte de la vida, es la vida.

Conocemos cuando disfrutamos del conocer y, cuando usamos nuestra vida para conocer, todo lo que hacemos se convierte en el acto de conocer, en otras palabras – diríamos- tomemos la vida, nuestra vida de todos los días, nuestro descanso y nuestras comidas, nuestro sentimientos y nuestros pensamientos, nuestro trabajo y nuestros estudios, nuestras compras y nuestras filas en el pesero, nuestras relaciones y nuestros sueños, y tengámoslas como una ocasión para conocer.

Al llevar a cabo cualquier actividad, cualquier comportamiento humano, cada detalle de nuestra vida, sea que nos alimentemos, criemos a nuestros hijos, que juguemos o sembremos, reparemos motores, que vendamos, que diseñemos programas de computación o descansemos, todo puede realizarse para conocer, porque el conocer corresponde a las vivencias diarias.

Llegamos, hasta aquí, a la afirmación de que el hombre es un ser que conoce al hacer. Cómo es esto, el sujeto se enfrenta constantemente con su mundo, es decir, el comportamiento humano entra en conflicto con las realidades del entorno, ante ello, el sujeto cognoscente se ve forzado a interrumpir su acción y a reflexionar para buscar el modo de superar el obstáculo y de llevar adelante la acción. En esta pausa de la acción se lleva a cabo lo que llamamos pensar.

Se trata de un individuo que piensa, que busca información relevante para desenvolverse eficazmente en el entorno y se transforma a sí mismo para acoplarse a su mundo, piensa y es activo, y lo es en la medida en que participa del evento, al explorar una

situación, al orientar su atención, al buscar soluciones, al seleccionar la información, al ampliar las interpretaciones, etc.

Así, el comportamiento regido por los resultados de tal pensar es comportamiento específicamente humano, de manera tal que el conocer es un proceso plenamente vital y, por lo tanto, el binomio conocimiento–vida es la sincera apertura de un enmarañado proceso en el que el hombre es un ser en situación relacional con la realidad que, por cierto, no es constantemente igual sino esencialmente dinámica, es decir, en permanente devenir.

Al darnos cuenta de ello caemos en el conocimiento de la responsabilidad que de modo fundamental tenemos en el devenir, el destino humano depende de nuestro hacer, pues precisamente nuestra biología depende del mundo que vivamos.

Conocer es un acto y un proceso; es un acto porque lo hacemos hoy, lo estamos haciendo ahora mismo. Pero no es un acto puntual de un día, de un mes o de un año, es de siempre. Por eso es un proceso, ahora y siempre debemos conocer, estamos conociendo de lunes a domingo, las 24 horas del día y los 365 días del año y, de toda la vida.

Así, el conocer ceñido desde esta perspectiva nos permite mirar la excelsa relación –recíproca- entre el hombre y el entorno; relación que posibilita el observar, el percibir, el determinar, el interpretar y aún el afirmar.

Equivale a ver que –como humanos- nosotros únicamente tenemos el mundo que junto con los demás construyamos, dado que la codependencia transaccional individuo entorno concierne a la expansión convivencial a todo nivel.

Podemos aseverar, entonces, que los procesos involucrados en nuestras actividades, en nuestra constitución o en nuestro actuar como seres vivos y pensantes constituyen nuestro conocer y, en consecuencia el conocer solo puede concebirse bajo una perspectiva de conjunto, es decir, con todo su contexto. Dicho contexto hace referencia a aspectos como la maduración, el aprendizaje, el medio, las situaciones, las relaciones, las circunstancias, etc. en que el individuo se encuentra inserto.

Podría decirse, incluso, que el proceso del conocer comienza sobre un nivel muy oscuro, en lo más íntimo de nuestro ser que, por cierto, todos lo hemos experimentado

pero también lo hemos olvidado. El punto de partida de este gran proceso es el momento mismo del nacimiento.

Sí, porque el conocer posee como principio un diálogo silencioso e íntimo consigo mismo; del rico diálogo de este hombre íntimo surge la conciencia. Aún más, el conocer vivifica con su aportación todos los procesos de la conciencia y les comunica un calor especial. Más, qué es esto de que vivifica sino cambios.

Hablamos, pues, de cambios que se producen en la estructura de un evento y en el individuo que participa, dicho individuo puedes ser tú, puedo ser yo, puede ser cualquiera, una persona que piensa, que medita, que reflexiona, que busca información relevante para desenvolverse eficazmente en su entorno.

Que se transforma a sí misma para acoplarse a su mundo, piensa y es activa, y lo es en la medida en que participa del evento –al explorar una situación, al orientar su atención, al relacionarse, al buscar soluciones, al seleccionar información, al ampliar las interpretaciones, etc.- y con su actuar modifica su entorno.

Debido a una estructura personal más madura es posible que el mundo le revele, repentinamente, nuevos elementos y por otra parte, debido a una mutación de la estructura del mundo puede surgir -también repentinamente- una actitud personal más madura, negocia con el mundo, es esta circularidad lo que posibilita el vivir y conocer.

Vivir el resto de la vida dentro de este proceso de conocer requiere cambios en las prioridades, en los planes, en las relaciones, en todo. El conocer traspasa barreras. El conocer como perspectiva, sabiduría o conocimiento profundo, nos da una perspectiva sobre lo pasado y nos capacita para enfrentarnos con confianza y visión al futuro, a más de una honesta comprensión de nosotros mismos.

Conocer afondo comienza con uno mismo, lo que lamentamos del pasado, los problemas del presente, las ambiciones para el futuro, los temores, los sueños, las debilidades, las costumbres, las penas, los complejos, nada puede quedar a la deriva porque conocer no es un acontecimiento transitorio.

El conocer es un campo de acciones, y por lo tanto una red de conversaciones, bajo la pasión que tenemos de leer la vida, de comprenderla, de vivirla, junto a los otros, con los otros. Conocer es entre otras cosas una caricia para nuestros sentidos.

Estamos cableados, por decirlo así, con cinco sentidos que confieren millones de emociones para que podamos conocer con sentimientos intensos de aflicción, de enojo, de celos, de compasión, de lastima o de tristeza, de alegría, de júbilo y aún de satisfacción, de amor, de placer, de deleite, etc.

La lectura de un poema dice Xavier Villaurrutia se hace con todos los sentidos y con el intelecto, parafraseemos, sí, la vida es una poesía, entonces la lectura de la vida se debe hacer con todos los sentidos y con el intelecto, porque conocemos con todos los sentidos y con el intelecto.

Conocer es en verdad un proceso de permanente construcción, formar la actitud del que conoce es el mayor proyecto humano, aunque para ello deba enseñar y aprender a meterse bajo la superficie de los hechos y comenzar a transitar por el reino del conocer a fondo, claro está que esto requiere tiempo.

Tiempo para pensar, para meditar, para empaparse de la escena, luego, requiere estar con las personas adecuadas, esto es, que el conocer requiere del contacto personal y esto ¡nos acerca más al conocer! El conocer pasa de una vida a otra a través de los iguales, estos encuentros, estas relaciones nos permiten espigar algunos trozos de su experiencia que influyen en nuestra personalidad.

Nuestras vivencias no nos son descargadas de golpe sino que, más bien, son secundarias al haber entrado en un diálogo imaginario e íntimo con el mundo, con los otros, donde habrá que decir a menudo ¡pásame otro ladrillo!

Con lo anterior diríamos, que se requiere también de una actitud interna adecuada, abierta, conciente, objetiva. Lo cierto es que conocemos tanto como lo deseamos, lo que se traduce en que se debe tener la intención de conocer.

Conocer el conocer tiene que transformar nuestra vida. La mejor prueba de la persistente y triunfal transformación nos la da la actitud. Pero no una actitud vacía, debe convertirse en un estilo de vida. Ahora y siempre. Es decir, afirmar que estoy aquí, y adoptar la actitud.

Una actitud que rompa la inercia, una actitud de responsabilidad y compromiso, porque la verdadera vida comienza al comprometernos absolutamente con nuestro conocer. Conocer es tomar a cargo nuestra responsabilidad del mundo que queremos vivir. La actitud es la abismal diferencia entre un triunfador y un perdedor. Es este el reverso de

una vida desconsolada, sin propósito, insignificante. Conocer se traduce en una vida con significado.

IV.2 Consideraciones acerca de la actividad científica

Todos los hombres poseemos mayores o menores conocimientos según el grado y modo en que participamos en la totalidad de nuestra cultura, por consiguiente todos realizamos a lo largo del día una multitud de actividades que tienen un trasfondo científico.

Nuestras mentes establecen relaciones, extraen inferencias, descubren ordenamientos en los fenómenos y llegan a conocer más o menos vagamente sus causas. En todos existe conocimiento, más, por sus formas, sólo pueden discernirse dos modos principales, a decir: el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico.

El primero hace alusión al conocimiento que se da de manera natural, es decir, por el solo hecho de vivir, dicho conocimiento se caracteriza por ser superficial, no sistemático y acrítico. El segundo, en cambio establece que se conoce científicamente cuando existe la disposición de conocer con arreglo a ciertos procedimientos.

Existe –dice Heller- un determinado mínimo de conocimiento cotidiano y ese mínimo no es más que la suma de los conocimientos que todo sujeto debe interiorizar para poder existir y moverse en su ambiente según su época y su estrato social. Es el saber o conocimiento que se adquiere por la experiencia cotidiana.

Se trata de conocimientos inconexos entre sí y a veces superficiales constituidos por una yuxtaposición de casos y hechos. Es el modo común, corriente y espontáneo de conocer que se adquiere en el trato directo con los hombres y con las cosas.

Sin embargo, debemos tener en cuenta que en nuestra época el conocimiento cotidiano está penetrado por el conocimiento científico, se trata de algo reciente que se ha verificado paralelamente a su difusión, aunque –aclaro- el conocimiento cotidiano acoge ciertas adquisiciones científicas pero no el saber científico como tal.

El término ciencia deriva etimológicamente del verbo latino scire que significa saber o conocer, pero scire más que al saber hace alusión a una forma de conocer y también a la acumulación de dichos conocimientos.

En nuestros días se entiende por ciencia al conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, que obtenidos de manera metódica y verificados en su contrastación con la realidad se sistematizan orgánicamente, a través de establecer referencias entre objetos de una misma naturaleza y cuyos contenidos son susceptibles de ser transmitidos.

El término ciencia tiene también otra acepción interesantísima: es el proceso por el cual llega el hombre a conquistar los conocimientos científicos, bajo esta connotación la ciencia viene a ser sinónimo de método científico y es especialmente esta acepción de la ciencia –considerada como proceso- la que nos interesa, dado el valioso papel que desempeña en la preparación de los alumnos.

La ciencia crece –dice Mario Bunge- a partir de la vida del conocimiento común y le rebasa con su crecimiento, de hecho, la investigación científica empieza en el lugar mismo en que la experiencia y el conocimiento ordinarios dejan de resolver problemas o hasta de plantearlos. En consecuencia hay que ir más allá del conocimiento ordinario.

Este salto no supone una discontinuidad radical en lo que hace a la naturaleza pero sí en cuanto al método que conduce al conocimiento científico. Sin embargo, no existe una superioridad del conocimiento científico, aunque siempre se ha considerado –conforme al ideal laplaciano- a la actividad científica como el arquetipo de la cognición pura.

Si bien, la ciencia es consecuencia de una continua acumulación de conocimientos, en sí misma tiene escaso valor, lo esencial es la visión de que percibe relaciones entre los fenómenos. Vamos, el hombre en su relación con la naturaleza necesita dominarla, o sea humanizarla y para ello debe concebir el conocimiento de la naturaleza como una necesidad. ¡Eureka! La ciencia emerge de un trasfondo sociocultural mediatizada por la actividad humana que se enfrenta a problemas.

Esto no es nuevo pues para llegar a lo que hoy denominamos ciencia existe un largo camino de siglos que nacen con la curiosidad por conocer y problematizar algún aspecto de la realidad. Es en este quehacer intelectual que aparece –como forma de conocer por la razón- el proceso de abstracción, mediante el cual se formulan conceptos universales y necesarios que trascienden los hechos particulares de las experiencias de la vida cotidiana obtenidos directamente por los sentidos.

Puede, por tanto, afirmarse que la verdad sólo puede existir allí donde es humanizada por el discurso, sólo donde cada hombre no dice lo que se le ocurre en el momento sino lo

que considera verdadero. Cada verdad fuera de este campo –sin importar si aporta el bien o el mal a los hombres- es inhumana en el sentido literal de la palabra.

Así que quien no busca la verdad es porque se cree en posesión de ella y en consecuencia nada tiene que encontrar y nada tiene que aprender, porque los propietarios de la verdad absoluta son necios en su certidumbre pues tienen la desgracia de ignorar la duda.

La causa o motivación fundamental de todo progreso humano es la necesidad; la necesidad bajo la forma de problema se transforma en el motor del desarrollo científico y tecnológico. Esta necesidad es para el hombre un problema, y este problema es una motivación a encontrar respuesta.

El científico –lo decía Claude Bernard en 1865- es el que pasa de las verdades parciales a las verdades generales pero sin pretender jamás que se halla en posesión de la verdad absoluta. El buscador de la verdad sólo se instala en la dinámica de la provisoriedad, lo que quiere decir que es un buscador desinstalado ya que sus conclusiones científicas siempre son relativas y nunca definitivas.

Ningún científico auténtico, ningún investigador consciente de su labor puede decir que su búsqueda ha terminado, en verdad el científico es insaciable en su curiosidad, él sabe que ante sí tiene un océano inexplorado y que no hay límites para su curiosidad porque la verdad científica es dinámica y las verdades que se adquieren son parciales, siempre sujetas a corrección.

De ahí que la actitud de búsqueda y de curiosidad insaciable lleva a una permanente tensión interrogativa, abierta a la duda y al reexamen de lo ya descubierto e interpelada por lo que no se conoce. El pensamiento científico, decía Bachelard (1972), es un libro activo, un libro a la vez audaz y a la vez prudente, un libro del que quisiéramos dar una nueva edición mejorada y reorganizada. Se trata realmente del ser de un pensamiento en vías de crecimiento.

La ciencia como arte de hacer distinciones en la que: todos los que consideran a estos hombres y mujeres de ciencia como individuos de mente genial, de vida perfecta, de capacidades y habilidades sobrenaturales, de belleza y gracia irresistible, que vivieron pegados a las mesas de laboratorio, rodeados de sus ayudantes, con un presupuesto ilimitado para sus investigaciones y experimentos, con un público ansioso de sus inventos,

envueltos en la fama o aislados para no ser molestados, han perdido la esencia de la ciencia.

Han perdido al hombre. Al investigar por debajo de la superficie la historia de la producción científica hay una palabra que describe la vida de los hombres de ciencia: comunes

- a. El sujeto cognoscente es quien crea un universo.
- b. El sujeto cognoscentes el que hace una distinción.
- c. El sujeto cognoscente hace una invención

Por eso, la actitud científica es la actitud del hombre que vive en un indagar afanoso, interpelado por una realidad a la que admira e interroga. . El investigador es siempre un problematizador. Si oyésemos: “sabemos todo no hay que saber, nada hay que desconozcamos”, en ese momento deberíamos preocuparnos por el destino de un mundo sin hombres de ciencia, sin ciencia, sin saber.

La búsqueda de la verdad y curiosidad insaciable conducen a una actitud existencial en la que la vida y la ciencia no se separan. Ambas cosas no sólo no deben disociarse, sino que cada una ha de servir para enriquecer a la otra, teniendo en cuenta que la vida es una totalidad.

El núcleo de lo que nosotros queremos expresar es lo siguiente: el que asume una actitud científica tiene un determinado modo de existir, esto es, de estar presente en el mundo y de acercarse a la realidad. Para decirlo en breve: no se puede ser científico (cualquiera sea el campo o la especialidad) y luego “andar por la vida” respondiendo a otros problemas con “lugares comunes”, opiniones superficiales, explicaciones mágicas.

Tampoco se puede tener una actitud científica y la fe del carbonero, adhiriéndose a doctrinas como si fuesen reservas sagradas de principios incuestionables. Sin embargo, no debe entenderse lo anterior de un modo inflexible; no queremos decir que un científico haya de responder a todo lo que acontece en su vida con “respuestas” científicas; es imposible, puesto que el saber de la vida cotidiana se sirve de muchas verdades no expresadas científicamente. Es por eso que hablamos de una actitud científica no como doctrina sino como estilo de vida.

Nuestros alumnos pueden haber adquirido una buena formación teórica y una buena formación sobre métodos y técnicas de investigación y, sin embargo, ciertas actitudes vitales y ciertas características de su personalidad pueden constituir un obstáculo para la investigación.

De ahí la necesidad de asumir una actitud científica, no como forma de ser para cuando se hace ciencia, sino como actitud vital en todas las circunstancias y momentos de la vida.

IV.3 Enseñanza/aprendizaje por investigación

La tarea como maestro de ciencias es hacer que el alumno construya su propia ciencia, subido en hombros de gigantes y no de un modo autista, ajeno al propio progreso del conocimiento. Esta frase encierra un principio, dicho principio aún tiene validez y es: no traten de hacerlo solos.

Bajo este paradigma debemos aseverar que necesitamos un amigo, alguien que pueda unirse a nosotros para hacer la tarea. Ninguno de nosotros debe decir: yo no necesito a nadie más, pues esta falacia no es más que el reflejo de una pedagogía pobre y, por ende, comunica una idea deformada de la enseñanza.

La respuesta más saludable en el maestro debe ser la siguiente: es verdad que la tarea es difícil pero si me uno a otro maestro que pueda estimularme y a quien yo pueda estimular estaré reunido en torno a la enseñanza. Debemos hallar, pues, un punto de reunión y esto es sumamente importante, la parte bella es que cuando se encuentra un amigo se encuentra alguien con quien se puede contar, que tiene un espíritu afín, esto es igual a un vínculo de servicio y ayuda del uno con el otro, un punto de reunión, allí es donde está la fortaleza. Y entonces sí, que comience la tarea.

Me agrada el hecho de saber que en esta tarea no estamos solos, maestros de ciencias del mundo oíd: ¡Ahí están los gigantes dispuestos a ponernos el hombro! Sí, podemos echar mano de la comunidad científica y esto no es un lujo opcional es un ingrediente esencial en la vida de los hombres de ciencia y debe, por tanto, serlo en la formación de los futuros hombres de ciencia.

Está charnela articula a la comunidad científica, al maestro experto líder y al alumno “novato”. Se trata de una revolución –al menos en un aspecto evidente- en la que se funden los hombres situados en los más altos niveles del conocimiento de la ciencia (los científicos) con aquellos que se ocupan de enseñar ciencias (los maestros) y finalmente con los jóvenes aprendices (los novatos), todos en común colaboración para hacer del aprendizaje un acto y un proceso comprensible y útil.

La presencia de la comunidad científica es el elemento innovador. Una breve revisión de la enorme contribución que la historia de la filosofía de las ciencias ha hecho a la didáctica de las ciencias y, más concretamente la lectura de Kuhn³⁹ ha puesto en evidencia la presencia de la comunidad científica, factor aglutinador del quehacer científico que al mismo tiempo funge como agente favorecedor del enjuiciamiento, verificación y divulgación de la ciencia.

El aspecto innovador de la propuesta es el debate científico en torno al paradigma dominante del “momento”, entrecomillado porque este mi hoy es la edad antigua, la edad media, el renacimiento, la edad moderna, el postmodernismo, nuestra propia época. Lo que este grupo de investigadores novatos va a hacer es una revisión de la producción científica alrededor de núcleos de interés de los propios novatos.

La pretensión es dejar por sentado que los problemas se redefinen mediante el despliegue de propuestas teóricas a las que los científicos se van reubicando por integración y diferenciación en términos de los nuevos conceptos del paradigma dominante. Un tratamiento así permite trasponer los conocimientos que ha elaborado la ciencia y cuestionar sobre el valor de sus métodos, sus interpretaciones y sus aplicaciones.

Esto es radical, es una revolución, es la cabeza del ángulo, permítame ir un poco más despacio.

Las personas situadas en lo más alto de la cumbre de la ciencia –los científicos-, los maestros de ciencias –usted y yo- y los alumnos –nuestros adolescentes, los novatos- unidos con un solo fin: la construcción conjunta del conocimiento.

La necesidad que tiene el hombre de hoy de entender bien la ciencia experimental y la técnica hace ineludible una buena formación científica pues solo sobre esta base se comprende el desarrollo técnico y científico, a la vez que se adquiere el control.

³⁹ Kuhn. **La estructura de las revoluciones científicas.**

Así, precisamos dar sentido a la ciencia, más ¿qué es esto de dar sentido? Dar sentido es dar significado, es hacerla entendible. La palabra aquí connota hacer que la ciencia sea distinta, esto es, separarla de lo que no es para hacer que fluya en forma significativa.

Para lo cual primero se requiere admitir –algo bastante obvio- que los alumnos, son alumnos de secundaria, que toman clases de ciencias, sí, pero no son científicos. Tienen oídos, pero oídos de adolescentes no de científicos. No quiero con lo anterior descalificarlos, no, para nada, ellos son inquietos, inteligentes y críticos.

Pero las palabras que les damos son ciencia, oyen ciencia por medio de oídos adolescentes. Ello crea un bache en la comunicación de modo que precisan de un puente, un guía experto que les traduzca de manera tal que tenga sentido la ciencia para sus oídos adolescentes.

En segundo lugar tenemos que debe ser una construcción conjunta del conocimiento. Comprometerse con el desarrollo cognitivo de otros ¿No es este el lado difícil de la enseñanza? Cuan corto es el tiempo que tenemos a los alumnos con nosotros, cuan corto el tiempo de comprometerse con sus vidas.

Lograr que aflore su potencial, no sólo para competir con sus semejantes sino para llevar una vida útil.

En el plano del aprendizaje queda claro que el alumno sólo logrará progresos sustanciales a partir del momento en que sea concreción de sus propias inquietudes, forjándolo cada día, a fin de que corresponda a necesidades determinadas por el contenido de sus investigaciones. Es decir por y para la construcción de su propio conocimiento en una re-construcción del conocimiento para sí.

No avanzaremos si queremos lograr que todos piensen igual, que aprendan lo mismo y de la misma manera, ello requiere una participación guiada equivalente a una enseñanza personalizada porque todos somos diferentes. Es aquí donde comprendemos ampliamente la unicidad y la diversidad, la grandeza del concepto diversidad, son diferentes y únicos; complejos, ellos se llaman novedad.

La construcción de su propio conocimiento se favorece mediante un trabajo colectivo de investigación. El lema debiera ser: aprender a través de la investigación.

En tercer lugar, nos es necesario promover entonces actividades en las que el trabajo científico de investigación cobre mayor relieve, pero tal parece que en la escuela secundaria, los maestros no solemos disponer de tiempo, humor e imaginación para experimentar con la investigación como método de enseñanza/aprendizaje.

¿Cómo enfrentar esta tarea? ¿Cómo desarrollar en torno a la investigación toda la actividad de la clase, todo el trabajo que exigen los planes de enseñanza? ¿Por qué por investigación? Aquí es menester un trabajo científico de carácter flexible, amplio, versátil que le permita al alumno forjar su propio conocimiento.

La enseñanza/aprendizaje de las ciencias por investigación en cuanto a su tratamiento metodológico es la transformación de las actividades conocidas, cotidianas, en actividades de investigación, lo que lleva en su interior movimiento. A nuestros adolescentes les agrada el movimiento.

El desarrollo de la imaginación para plantear hipótesis, experimentar medir y registrar constituye un propósito esencial de este tratamiento.

¿Que por qué por investigación? Porque la investigación es un imperativo del ser inteligente. El papel que desempeña la investigación dentro de esta proposición es fundamental, se trata de un tratamiento total, de un escarbar profundo y dinámico que propicie la apropiación significativa del conocimiento. En otras palabras, que facilite a los alumnos generar sus propias explicaciones.

El eje de este proyecto son las actividades de investigación y que consisten en una revisión del marco teórico, hablamos de ubicación geográfica, histórica, filosófica, social, cultural, artística, económica, científica y tecnológica. Hacer un viaje en el tiempo, encontrar el camino, ubicar el momento científico, desmenuzar la revolución cognoscitiva y ¡voilà! Volverla a armar para nuestra comprensión. La historia de la ciencia debe ser reconstruible coherentemente.

Hablar de trabajo científico no significa necesariamente trabajo experimental, la resolución de problemas de lápiz puede verse transformada en actividades de investigación, así como la introducción de conceptos exige también, aproximaciones cualitativas, invención de magnitudes operativas a título de hipótesis cuya validez dependa de la coherencia del cuerpo de conocimientos construidos con su ayuda.

La ciencia desafía constantemente el sentido común y es deseable que nuestros alumnos perciban esto, una manera de lograrlo se da mediante la descripción histórica de descubrimientos e inventos. Sin embargo, en este sentido, las vidas de los hombres de ciencia son más ricas.

Fantástica aventura acceder a los escritos de los investigadores, que llenos de entusiasmo y colorido comunican el interés y la emoción que los hombres de ciencia experimentaban ante el umbral de sus incógnitas.

Finalmente el trabajo en pequeños grupos incrementa el nivel de participación y la creatividad necesaria para abordar situaciones no familiares y abiertas que indudablemente, son las inexcusables para posibilitar la construcción de conocimientos.

Al hacerles vivir la cooperación a una edad en que la necesitan, permite que los adolescentes salgan de su egocentrismo sin dejar de respetarse mutuamente su propia individualidad y sometiéndose a las reglas del grupo.

Ahora bien como señalan Driver y Oldham quizá la implicación más trascendental del paradigma constructivista es no concebir el currículo como un conjunto de saberes y habilidades, sino como un programa de actividades a través de las cuales dichos saberes y habilidades sean construidos y adquiridos.

IV.4 La comunicación en la enseñanza a los adolescentes

Oíd: He aquí, el sembrador salió a sembrar; Y al sembrar, aconteció que una parte cayó junto al camino, y vinieron las aves del cielo y la comieron. Otra parte cayó en pedregales, donde no tenía mucha tierra; y brotó pronto, porque no tenía profundidad de tierra. Pero salido el sol, se quemó; y porque no tenía raíz, se secó. Otra parte cayó entre espinos; y los espinos crecieron y la ahogaron, y no dio fruto. Pero otra parte cayó en buena tierra, y dio fruto, pues brotó y creció, y produjo a treinta, a sesenta, y a ciento por uno.

Nos interesa en este apartado hablar acerca del vínculo humano entre el maestro de ciencias y el alumno adolescente, dicha relación tiene su cimentación en la comunicación, condición que obliga a que el vínculo se construya y se reconstruye día con día, ladrillo sobre ladrillo.

Se construye en los encuentros gozosos de la clase, con la escucha atenta, con el consejo oportuno, con en el fraternal consuelo, en la calidez de una sonrisa, en la simple y

llana charla cotidiana; con el usual saludo, tanto en la más tenaz negociación como en la más acalorada y abierta obstinación.

Sin embargo, es necesaria una revisión acerca de la comunicación en la enseñanza de los adolescentes. La pregunta ahora sería ¿por qué es necesario hablar de la comunicación en la enseñanza? Quizá la respuesta más acertada sería porque gran parte de la enseñanza se hace al hablar.

Sucede, sin embargo, que dentro del aula la comunicación pareciera no tener sentido, pareciera que ha perdido su poder. Hoy por hoy nos hemos conformado con transmitir la fría información, nuestra comunicación se da al través de una especie de lenguaje que nos deja vacíos, que no dice nada de quien esta a nuestro lado ni a él le dice algo de nosotros.

El mundo ha dejado de estar en medio de nosotros, ya no lo discutimos con los otros, no es nuestro objeto de conocimiento ni de discurso En este nosotros no circula, ¡OH, la comunicación en el aula agoniza! Nuestro autoritarismo se hizo totalitarismo y nos ha dejado sin habla.

¡Esta misantropía! –Dificultad para regocijarse- Sí esta incapacidad de regocijarnos con el alumno adolescente acerca del mundo, de la naturaleza, de la vida misma ha instalado su reinado en el aula y nos ha postrado con un profundo sentimiento de vacuidad.

Recordemos que los adolescentes sólo experimentan significado debido a que sienten y viven, pero sobre todo lo hacen a través de la palabra, eslabón crucial mediante el cual comunican la experiencia, se hablan unos a otros y a sí mismos.

Una experiencia entrañablemente vivida que llega al umbral del lenguaje y lo traspasa adquiere sentido y significado sólo cuando este sentimiento, este pensamiento, pasa a palabra hablada, aun escrita y hasta gesticulada. Pero fundamentalmente comunicada.

En la conciencia de que cualquier cosa que el adolescente haga, sepa o experimente sólo tendrá sentido en el grado en que pueda expresarlo, nos permite mirar la magnitud del daño que se le ejerce cuando no tiene canales y espacios de expresión, pero sobre todo cuando no tiene con quien compartir –por bárbaro que parezca- la correcta lectura, de lo anterior, se deriva el hecho de que el adolescente vive privado de vida humana: identidad, dialogo y acción ¡sólo eso!

Los adolescentes piensan que los adultos sobre todo los maestros son aburridos y los adultos incluso algunos maestros piensan que los adolescentes son tontos; la palabra aquí se refiere a necios e incapaces, esta es la base de la incomprensión mutua y de aquí resulta que nada pueda hacerse sin violencia.

Es natural que un alumno resista a su maestro, es saludable y puede ser tonificante para ambos. Se dice que las mejores obras de arte se crean en medios difíciles, sin embargo, cuando la resistencia no tiene tregua y se empecina hasta la hostilidad clase a clase, curso a curso, año tras año quiere decir que algo anda tremendamente mal.

Lo que sigue es que se levanta una barrera que ya no podrán atravesar. Ninguna tentativa para “adecuar la enseñanza” podrá servir de puente entre el maestro y el adolescente. Mientras la situación de disociación no se solucione. Las relaciones rotas son un mal testimonio de la enseñanza.

Por lo general nadie puede soportar a la juventud constantemente y uno de los placeres y necesidades de la vida del maestro es alejarse de sus ruidos y su energía, por ello es fundamental que gocemos de las condiciones de la enseñanza, que nos sintamos cómodos en un aula con diez o con veinte adolescentes sanos.

Adolescentes vivaces y perseverantes, adolescentes comunes. Siempre serán jóvenes y siempre serán muchos y que bueno que sea así.

Para empezar diremos que la buena comunicación requiere estimar a los alumnos. Así, si uno no estima a los alumnos, debe abandonar la enseñanza; pues el maestro común debe pasar su día rodeado de adolescentes y a menos que le agraden, no enseñara bien. El maestro tiene que disfrutar de su compañía.

Esto porque es preciso subrayar que el maestro tiene que conocer a los adolescentes aunque al principio sea someramente, tiene que recordar el nombre y el rostro de cada uno, es un requisito fundamental para la comunicación. El repertorio se conformara al añadir un rasgo, una cualidad, un detalle que se escapo en una primera vista, los adolescentes evolucionan sin cesar. Es imprescindible llegar a conocer bien a cada alumno en particular, tener presentes los moldes de su pensamiento y emociones.

¿Cómo conocerlos?, observando y charlando con ellos, entremezclándose con ellos, a veces fuera de hora. Hay que escucharlos para comprenderlos; al oír el libre y

descuidado ritmo de su charla se advierte cómo funcionan en realidad su mente y sus emociones.

Debe interesarse por las esperanzas, las angustias, las alegrías de los adolescentes, de vez en cuando habrá que jugar con ellos, echarle un vistazo a sus revistas, mirar su partido de fútbol. Al hacerlo se encontrará que muchas de las cosas inexplicables que hacen los adolescentes son fáciles de comprender y muchas de las cosas imperdonables fáciles de olvidar.

Para la comunicación en la enseñanza no es bastante con estimarlos o con conocerlos, es vital tender los puentes ineludibles me refiero al puente entre el adolescente y los adultos, el puente entre el adolescente y la escuela, y el puente entre el adolescente y el mundo.

En cuanto al primer puente es conveniente señalar que el maestro tiene que interpretar la vida de los adultos de tal manera que los adolescentes maduren. Y para hacerlo debe pertenecer a ambos; puede ayudar demostrar a los adolescentes que llegar a la madurez, entendida como hacerse cargo de nuestras responsabilidades, no es la muerte.

Sabemos que a los adolescentes no les agrada la autoridad; son anarquistas por naturaleza y prefieren un mundo sin deberes ni responsabilidades. Primeramente habrá que enseñarles a respetar el principio de autoridad, después la responsabilidad del maestro es enseñarles a distinguir entre los diferentes tipos de autoridad, entonces es requisito que el maestro sea decidido.

El maestro debe hacer puente entre el adolescente estudiante y el mundo exterior, mundo que se encuentra allá fuera detrás de las ventanas de la escuela y que palpita de gusto. Se les tiene que hacer comprender que los dos mundos están íntimamente ligados y que la luz y la energía de uno fluyen en el otro.

Hacer puente entre el adolescente y la escuela este es el meollo del asunto, algunos padres les han hecho odiar la escuela, infundiéndoles sus propias fobias por ello viven alejados de ella, otros adolescentes han sufrido graves perturbaciones en el estudio por su azarosa vida familiar, sin sumarle su propia personalidad, otros más han padecido terribles derrotas y su fracaso les ha impuesto la lejanía de la escuela. Sin embargo, una parte importante vive distante de la escuela como consecuencia de la pobreza. La pobreza es un

problema social, que no se debe al fracaso de la educación sino al desajuste de la sociedad, estos adolescentes creen que la escuela nada tiene para darles y que su disciplina y rutina tiene por objeto atraparlos. ¿Cómo hacerlos volver, cómo construir un puente entre la escuela y el adolescente?

IV.5 Los novatos

El hecho de que el hombre sea capaz de acción significa que cabe esperar de él lo inesperado, que es capaz de realizar lo que es infinitamente improbable.

Hannah Arendt

Dentro de la analogía que promueve la enseñanza/aprendizaje de las ciencias por investigación, el papel que desempeña el alumno es la del investigador novel, es decir, del principiante que se une a la tarea de investigación como agregado para participar del quehacer científico pero no como observador o instrumentista sino como un intelectual más.

Y, como tal, sus aportaciones deberán ser interesantísimas pues, de hecho, el conocimiento que está en construcción es el suyo. Por consecuencia lógica podríamos decir que se trata en realidad del rol de aprendiz de científico.

Hablemos entonces del discipulado científico, el proceso de adquirir el carácter científico empieza con una decisión y tal decisión es comprometerse con su propio conocimiento. El carácter científico no es automático más bien requiere compromiso intencional y nuestro novato debe desear tenerlo, debe apostar por tenerlo y esforzarse por tenerlo.

¡El grupo en secundaria está formado por novatos! Sí, el grupo lleno de principiantes es un grupo de nuevos. Precisamente es esta la parte más interesante del tema, son novatos en este asunto de la enseñanza/aprendizaje de las ciencias pero no solo eso, ya que se inician en la vida activa como intelectuales que pueden pensar, razonar y resolver problemas, que toman la iniciativa y se aprestan a la acción.

Cuando encuentra lo que le gusta hacer sea a través de dibujar, investigar, entrevistar, tomar fotografías, hacer mapas, contar historias, actuar, confeccionar vestuarios, armar escenarios, coser telones, debatir, escribir argumentos, organizar eventos, inventar o reproducir artefactos, pintar... en fin, de entre estas artesanías emerge un nuevo ser.

Parte de la responsabilidad del maestro/experto es ayudarles a identificar y lanzar sus habilidades y destrezas. Notemos que lo que pretendemos es formar la actitud investigadora, es decir, un carácter científico en ellos a través del desarrollo de nuevos hábitos. Entrenarlos en un aprender crítico, un aprender por pensamiento.

En primer lugar, habremos de hacer saber a nuestro novato, a nuestro adolescente que siempre se halla en situación de conocer, puesto que, junto con el mundo se halla en constante transformación, él y el mundo que trae a la mano se implican mutuamente porque su comportamiento entra en conflicto constante con las realidades de su mundo ambiente.

Por ello, debemos estar conscientes de que toda vez que el novato tropieza con un conflicto es porque persigue dominarlo –mentalmente- mediante el uso conjunto de sus anteriores conocimientos. Pareciera que ante la resistencia el novato experimenta un sentimiento de retirada que se traduce en desinterés, el cual si no es asistido por la motivación acarreará fracaso.

Desde el primer momento resulta evidente que la motivación es condicionante de todo empeño por resolver la dificultad. Por ello, nuestro novato precisa de estar siempre motivado y esencialmente en actividad. Por su edad adolescente está en condiciones de estructurar y articular lo nuevo, de descubrir las relaciones entre lo nuevo y lo aprendido con anterioridad. Olvidar estas verdades básicas acerca de los adolescentes siempre causa conflictos.

De esta manera adquiere lo nuevo un significado experimentado subjetivamente y entonces, sólo entonces, puede ser objeto de pensamiento y convertido en propiedad interior al aprender.

Seguido de esto vendrá la indicación de la meta, es decir, definición del problema, su localización y puntualización.

Invariablemente debemos hacer que el problema delimitado en el segundo grado y captado en la indicación de la meta vaya avanzando hacia la solución mediante el enfoque de diversas posibilidades de solución.

Éste inicio de posibles soluciones se logra mediante la vinculación del estado insatisfactorio –creado por la conciencia del problema- con análogos estados anteriores, dado lo cual se abre un camino hacia la solución. Lo que importa en este punto es que el principiante tenga la posibilidad de expresar sus ideas sobre la solución del problema

experimentado, de emprender ensayos, de efectuar experimentos, de probar diferentes formas de ejercicios, etc.

En este punto, ni el maestro ni los novatos deben proceder con demasiada prisa de modo que con sus opiniones y valoraciones sofoquen o descarten de antemano otras posibles insinuaciones de solución. Es evidente que lo más apropiado en este particular es la actitud integrativa del maestro y de los novatos entre sí.

Para este momento los novatos no se deben contentar con la enumeración de las diferentes posibilidades de solución, sino que tienen que aplicarse en hacer la selección de las propuestas que tienen más probabilidades de éxito. Para ello se enjuicia el valor lógico de las propuestas de solución mediante la anticipación de sus posibles consecuencias. Es recorrer interiormente el camino hasta el fin y comparar las consecuencias con el inicio de solución.

Finalmente, la aplicación de la hipótesis previamente desarrollada a la situación real. La eficacia real de la posibilidad excogitada es su verdadera piedra de toque, así que si la solución proyectada no da en la realidad los resultados esperados hay que comenzar de nuevo el proceso desde el principio.

A modo de postre diremos que si se acredita en la realidad la solución proyectada, queda superado el conflicto el obstáculo y lo nuevo se incorpora a lo ya conocido de modo que vuelve a restablecerse la armonía originaria entre sujeto y objeto.

IV.6 El maestro experto/líder

**...como cuando un hombre echa semilla en la tierra;
y duerme y se levanta, de noche y de día,
y la semilla brota y crece sin que él sepa cómo.
Porque de suyo lleva fruto la tierra, primero hierba,
luego espiga, después grano lleno en la espiga;
Y cuando el fruto está maduro, enseguida se mete
la hoz, porque la siega ha llegado.**

Marcos 4:26-29

El proyecto de enseñanza/aprendizaje por investigación no estaría completo sin resaltar la presencia del maestro porque la verdadera enseñanza no es una mera entrega de información, ni la verdadera clase es la reunión de autodidactas.

La verdadera enseñanza es una vinculación con el semejante; pero un vínculo consciente de que nuestro hacer ayuda a crecer y desarrollar a otro ser humano, por tanto,

la verdadera enseñanza es un proceso de ascensión espiritual del nuevo ser y tal ascensión culmina con la conversión, es decir, con una transformación de la mente del alumno.

Para comenzar veamos quién es el agente causal de tan admirable hazaña. En efecto, es el maestro, más, ¿quién es el maestro?

El maestro es una persona ordinaria, común y corriente pero altamente motivada que con responsabilidad, ilusión y compromiso asume la tarea de enseñar ciencias. Sí, los maestros son ordinarios, comunes e imperfectos. Dicho de otra manera, el ministerio transformador se encuentra en envases comunes y es este nuestro principal privilegio, nuestra responsabilidad más inmediata y nuestro destino final.

Bueno, ¿y qué hace este ser común al que llamamos maestro? El ¡enseña! esto es, comparte conocimiento y experiencia un quehacer renovado que consiste en concentrarse en la tarea de transformar a un adolescente “*débil y cabeza hueca*” en un hombre completo.

El maestro ha sido escogido para realizar un trabajo a corto plazo, un proyecto que es un medio para llegar a un fin, no ha sido escogido para un trabajo amplio y final. La comisión de enseñar no cae sobre nosotros sino que la asumimos por elección y al ser así la disfrutamos porque es fascinante enseñar.

Al maestro le parece atrayente enseñar y cuando basa su valor y su identidad en una íntima relación con la enseñanza se libera de las expectativas de los otros y ello le permite servir con lo mejor de él. Los verdaderos maestros no pierden su corazón de siervos y aunque la labor de los maestros es hoy –y desde hace ya un buen tiempo- un trabajo sin prestigio las únicas personas realmente felices son aquellas que han aprendido a servir.

La enseñanza es un ministerio consistente en pensar menos en uno mismo, esto es, olvidarse lo suficiente de uno mismo para servir a otros, para tender una mano ayudadora, luego entonces, ministrar es servir. Y, eso es lo que hace el maestro: servir.

Ministrar empieza con vulnerabilidad, por ello apuntamos que el maestro es vulnerable en tanto es imperfecto. Sí, el maestro es imperfecto y limitado, pero nuestras limitaciones nos animan al compañerismo entre maestros y esto debe ser así porque generalmente nuestras fortalezas crean competencias, mientras que nuestras limitaciones producen comunión. Con lo cual creo que la competencia entre maestros es ilógica puesto

que todos estamos en el mismo equipo.

Es innegable que la mayoría de nuestras incertidumbres aumentan nuestra sensibilidad relacional y ministerial. Aunque, también es cierto que la humildad es una lección que debemos tomar una y otra vez porque cuando estamos tan llenos de nosotros mismos no podemos servir.

El verdadero maestro ha saboreado las bondades de la enseñanza de tal manera que quiere saber más, y mientras más conoce más quiere conocer y mayor es su deseo de enseñar y consecuentemente más quiere conocer, dicha circularidad alimenta y fortalece.

Al llegar a este punto, deseo hacer notar la condición de que se trata un maestro altamente motivado, es decir, que se alimenta de servir y que le apasiona enseñar, porque es necesario hacer visible y palpable el deseo de enseñar en una actitud verdadera, verbal, visible y externa, Personificar la enseñanza.

Por lo que enseñar tiene que ver con la actitud transformadora de alguien que ha vivido la enseñanza y desea enseñar. Un maestro quiere, desea enseñar a su semejante porque el mismo ha experimentado en carne propia la enseñanza, sólo así se entiende que extienda la enseñanza a otros y esto no sólo porque quiera enseñar sino que enseña.

No enseñar también tiene sus consecuencias. Dichas consecuencias son físicas y emocionales pues la pura información le provocara sequedad y con ello se pierde la alegría de la vocación. ¿Estas dispuesto a enseñar? ¿Quieres enseñar? Hazlo.

Ya párrafos arriba mencionaba que la comisión de enseñar la asumimos por elección y por tanto la disfrutamos, aquí la figura que corresponde a la comisión es la del maestro como experto/líder.

La idea original⁴⁰ era la de un experto en la materia que sabe el camino, que guía la investigación, que provoca corrientes de interés y actividad, durante y después de la enseñanza de los hechos, para fundirlos, mezclarlos, relacionarlos y con ello, darles vida e incorporarlos como sectores vitales de la mente de los adolescentes.

El agregado en la comisión es la figura de líder que hace referencia a la influencia; a distancia podemos impresionar a los adolescentes pero debemos estar cerca para influir en ellos y, claro, es muy probable que vean nuestros defectos. Cada maestro deja la huella

⁴⁰ Carvallo

de su acción. Los adolescentes rechazan a los maestros falsos, no pueden sufrir que los engañen, pero admiran el genuino entusiasmo del líder lo mismo que, lo admiran cuando reconoce sus fallas.

El maestro líder, sobre todo, sabe encontrar continuamente nuevas maneras de estimular la actividad del novato y se prepara para cambiar de método a medida que el novato plantea nuevas preguntas. Así, al maestro que realmente entiende su asignatura le es motivo de felicidad legítima enseñar a los adolescentes y aprender más mientras enseña.

Aunque, para ello, tiene que conocer necesariamente su asignatura, saber lo que enseña. Tiene que vislumbrar –al menos en sus contornos- las esferas superiores y debe estar enterado de los más importantes descubrimientos de cada año. Y ¿Por qué tiene que molestarse en mantenerse informado de los últimos descubrimientos?

Una respuesta es que nuestra labor consiste más que nada en despertar la curiosidad del adolescente y estimular su investigación, la otra sería que no conocemos cuánto conocimiento necesita un adolescente, cuánto puede asimilar si se le brinda de modo adecuado. Por lo tanto es sencillamente inútil enseñar a un novato sin estar preparado para sus preguntas sobre los niveles superiores y sobre las profundidades de la materia.

En el apartado anterior hablamos de los adolescentes como novatos, esta cualidad de nuevos, de en preparación, nos da la pauta para el tratamiento enseñanza individualizada y al mismo tiempo, entre y con los demás. Así, para que el adolescente de lo mejor de el mismo es necesario que lo de en público. Una de las consecuencias del aislamiento de los adolescentes es la incapacidad para actuar.

Ahora bien, pensemos que un adolescente de entre todos muestra facilidad para la química, el deber será alentarle al abrirle amplias perspectivas al futuro, al mostrarle lo que puede aprender en el bachillerato y la universidad, en las especializaciones más interesantes, al hablarle de los problemas actuales y las usuales soluciones, de la vida y del trabajo de los grandes químicos del pasado y el presente.

La oportunidad de ser maestro me confronta docenas de veces al día, me da la opción de decidir entre satisfacer mis necesidades o las de los alumnos. No olvidemos que la abnegación es el alma del servicio y en consecuencia que la presencia del maestro

“experto/líder” motiva y anima a los “novatos” hacia nuevos campos, nuevos panoramas y nuevas acciones para el cambio.

El líder es esa persona que se encuentra en la posición especial y de gran importancia e influencia; que tiene un claro reconocimiento de las necesidades, que se identifica con ellas, se mete en ellas y está dispuesto a hacerles frente, que se encuentra siempre disponible, listo y dispuesto. El líder se caracteriza por su diligente fidelidad en medio de la tarea.

Hablamos de influencia, es decir, de una acción sobre otros, es el jefe del grupo, su sentir y su interprete, así que para que haya un líder es requisito que haya un grupo. Veamos, tradicionalmente constituye un rasgo especial de la función del maestro el no tener que preocuparse por contar con una clase, la clase está ahí, la existencia del uno condiciona la presencia del otro pero para los propósitos de esta propuesta es fundamental conformar un grupo.

El grupo aquí no connota a un conjunto de personas que se mantienen como individualidades que es lo que es una clase. ¡No! Es necesario para que exista un real grupo estar orgánicamente relacionados. Es decir el grupo vive, siente y piensa de un modo propio y es superior en energía e intensidad a la actividad de cualquiera de sus componentes. Esto es justamente lo que le confiere el poder transformador y lo que debe buscar el maestro al constituirlo.

El poder se deriva básicamente de la capacidad de actuar en común, de esta manera lo primero que habrá que hacer es aprender a decir nosotros en lugar de yo, y nuestro en lugar de mío, pues la vulnerabilidad es el único camino hacia la intimidad, la cual sobreviene después de compartir todo lo que guarda, sus luchas y la manera como realiza su ministerio de enseñanza.

Apuntamos que es necesario conformar un grupo ¿Por qué? He encontrado que la comunión es el alma de la enseñanza/aprendizaje. Echarla abajo, es arrancar el corazón de la escuela.

Básicamente porque los adolescentes requieren una enseñanza personalizada, una enseñanza frente a frente, un tratamiento tutorial, esto es, una enseñanza particular de ir uno a uno, siempre a través de la comunicación. El método tutorial se basa en el principio

de que la enseñanza es el arte de extraer lo que ya está en la mente del alumno y así, ayuda al alumno a transformar lo que ya era en potencia en una realidad.

Por lo tanto, enseñarle a un adolescente, hacerlo pensar, proponerle buscar, guiarle a encontrar, oírle polemizar, verle esgrimir los hechos y argumentos –que el mismo afinó y adecuó a sus propias fuerzas- proporciona la misma satisfacción que da la recuperación de un pulso enfermo que se recobra y transmite energías renovadas.

Sin embargo, el maestro solo no podría echarse sobre los hombros tan gigantesca tarea, requiere potencializar su esfuerzo a través del grupo; potenciar su interés, su preocupación y su acción transformadora. En este sentido el grupo es terapéutico.

Es importante entonces, para el maestro fortalecer la dinámica del grupo, buscar la relación, sabedores de que avanzamos hoy, retrocedemos mañana, nos damos una tregua, recomenzamos, etc., y esto es día a día, no se puede todo hoy.

La verdad es que todos necesitamos que nos amen y si hay un grupo donde los miembros se aman y se preocupan auténticamente los unos por los otros, en ese momento habría que tirar los muros o bien darles clases extramuros porque el grupo crece y crecerá.

Ahora bien, cabe señalar que cada suceso al exterior o interior del grupo provoca cambios colectivos que debe apoyar o combatir, lo que constituye una prueba de valor conservar al mismo tiempo el equilibrio y las fuerzas vivas intactas, condiciones necesarias en este trabajo que no admite flaquezas.

El maestro líder motiva, establece el paso, ofrece dirección y estímulo y maneja la disciplina con vías a resolver positivamente la difícil tarea de ayudar a los adolescentes a mantener sus propias prioridades y usar del tiempo sabiamente.

Como auténtico líder ejerce la función locomotora y cohesionadora. Por locomoción se entiende el esfuerzo que el maestro realiza para contribuir a alcanzar aquellos objetivos que le parecen al grupo dignos de ser conseguidos.

Mientras que cohesión se refiere a los diversos esfuerzos emprendidos a fin de que el grupo se mantenga y se reduzcan a un mínimo las desarmonías y los conflictos entre sus miembros. Es decir, el líder tiene un corazón tierno hacia los miembros del grupo. La palabra aquí tiene la fuerza de las acciones edificantes.

Deberemos ser vigilantes de la cohesión y dinamismo del grupo con el objeto de que la evolución del grupo extraña la de todos sus componentes, al respecto, debe vigilar y no perder el control sobre los solitarios, los no admitidos en el grupo y los cabecillas.

En esta interacción maestro-líder-grupo, el maestro hace al grupo y el grupo le hace a él, en otras palabras, el maestro recibe un flujo de energía suministrado constantemente por el grupo de adolescentes –cuanto mejor sea el alumno, mejor será el maestro-, de esta manera nuestro gozo de pertenecer al grupo nos brinda energías para enseñar.

Por último, cuando el maestro se preocupa por sus novatos y cuando se dirige hacia la clase, es cuando toda negación que haya hecho de sí mismo, toda paciencia que haya demostrado, toda resistencia al desaliento y a la apatía, volverá hacia él para fortalecer su brazo y dar convicción a su voz.

Del mismo modo, toda evasión al deber, toda gratificación de sí mismo, todo compromiso con la lasitud, todo pensamiento de hastío, o palabra, u obra, estarán allí en el dintel de la puerta para encontrarse con él en cada sesión, para quitar la luz de sus ojos, el poder de sus esfuerzos, el sonido de su voz y el gozo de su corazón.

Discusión

“Desnudo, por tierra, incapaz de hablar,
desprovisto de todo lo que puede significar
ayuda para vivir, llenando el espacio de
lastimeras quejas...” Lucrecio

Miseria, debilidad y dolor es la imagen que nos presenta Lucrecio en el recién nacido. El recién nacido, un nuevo ser que con sus llantos solicita apremiantemente nuestro auxilio y abrigo. En respuesta nuestros más naturales instintos emergen para llenar nuestros corazones con un profundo afecto que alguna vez imaginamos posible.

Y es imprescindible decir que ha venido al mundo un ser único, la novedad de la vida, que no ha existido –ni existe, ni existirá- otra persona igual a él. Así, con cada inédito nacimiento algo singularmente nuevo entra en el mundo y cada nuevo ser exhibe con su presencia la novedad misma y su existencia satisface la nuestra.

Me es preciso mencionar que el recién llegado posee la total capacidad de actuar, de empezar algo por propia iniciativa; la capacidad de acción.

La instalación de la función respiratoria al aire libre esgrime esencialmente iniciativa, por tanto, para que el nacimiento alcance su plena significación es necesario que el recién nacido se aferre a la vida y pruebe que tiene la fuerza necesaria para vivir, de este modo su iniciativa le inserta en el mundo a modo de milagro. Y aquí comienza la historia, su singular historia. Un largo camino entre el ser y el hacerse.

De manera semejante al arribo de recién nacido la etapa preadolescente nos entrega un adolescente, un chico inacabado, frágil, rodeado de mil peligros, que requiere imperiosamente nuestra ayuda, ¡un adolescente! al que le tomara varios años estar a gusto con su existir, su cuerpo, su forma de vida, descubrir su personalidad, expresar sus talentos, encontrar el propósito de su existencia y ocupar su lugar en este mundo.

...con palabra y acto nos insertamos en el mundo humano y esta inserción es como un segundo nacimiento en el que confirmamos y asumimos el hecho desnudo de nuestra original apariencia física⁴¹...

Me entusiasma gratamente lo que menciona Hannah, especialmente la noción de ¡*un segundo nacimiento!* Puesto que un segundo nacimiento encarna un iniciar. Para nuestra

⁴¹ Arendt. Hannah. **La condición humana**. España. Paidós. 1993. 366.Pp.200-276.

misión pedagógica esto es sumamente alentador porque todo recién llegado, todo principiante es initium. Celebro sobre todo esta frase: “comienzo, más no comienzo de algo sino de alguien que es un principiante por sí mismo”.

Tomemos esto y apliquémoslo. Todos y cada uno de estos chicos inacabados, frágiles, es decir; nuestros adolescentes alumnos de secundaria son INITIUM, comienzo, principiantes, nuevos ¡novatos!

Sí, nuestro alumno adolescente es un nuevo en toda la extensión de la palabra, es un novato, es un initium, el es toda la novedad, toda la potencia, toda la capacidad, y tiene toda la oportunidad de ser, de actuar, de comenzar, de iniciar pues esta dotado de todo lo que requiere para realizarse. Posee una personalidad, cientos de habilidades, valiosas experiencias, talentos especiales, un manojito de deseos, esperanzas, intereses, ambiciones, sueños y afectos propios. Es en suma el dueño orgulloso de una riqueza incalculable, el héroe de una hazaña insospechable.

Estamos entonces en condiciones de tomar tierra sólo momentáneamente. Digamos entonces que nuestros alumnos de secundaria se encuentran en el lugar ideal para éste su segundo nacimiento, –el mundo comienza en la secundaria- y cuentan con la edad perfecta para su inserción a la vida activa: La adolescencia.

Primeramente es menester que nosotros los maestros veamos a la escuela secundaria como el breve espacio desde donde puede comenzar a contarse su historia. Y esto prende un foco rojo para que no desaprovechemos el privilegio de ser maestros de secundaria, de trabajar con adolescentes.

Ver a la escuela secundaria desde esta perspectiva, es verla como el lugar físico ideal, como el sitio idóneo dónde tener mundo, dónde compartir el mundo, es decir, dónde encontrarse con el semejante, como en antaño, aquel viejo espacio en dónde contar la hazaña, lo digno de ser contado.

Se trata de un espacio para que le vean, le oigan, aparezca ante el público, se deje ver ante los otros, entre los iguales, un espacio para tantear, para probar, para compartir palabras y actos, para que revele quien es y protagonice su personal historia. En fin, es un espacio para la acción.

Me refiero a este espacio como breve, momentáneo, efímero porque nuestro alumno adolescente en el mejor de los casos posee tres años para irrumpir. Pero existe otra muy

buena parte de ellos que contabilizan solo retazos de tiempo.

La escuela secundaria entendida entonces no sólo como lugar físico sino además en su contexto más amplio, extendido; como agente generador de oportunidades para desplegar talentos. Me parece que es aquí donde juega su mejor carta la escuela secundaria como más, como multiplicador de ocasiones, como plataforma de realización del principiante.

En segundo lugar es obligado ver a la adolescencia como la edad perfecta para la inserción de los adolescentes a la vida activa. Para repetir con Arendt "Vida entre hombres", vida de ideas, de sueños, vida de proyectos, de pensamientos, de posibilidades, de oportunidades, de realizaciones, de libertades. Vida que vale la pena vivirse.

Diríamos siguiendo con esta figura del segundo nacimiento que ¡Nuestro alumno adolescente está coronando! Está listo, todo el proceso preadolescente culminó. Se encuentra en el punto óptimo toda su plasticidad, su cerebro trabaja con problemas multifactoriales, se forma ideales, razona inductiva y deductivamente, conforma sistemas de creencias de todo tipo, personales, religiosas, económicas, sociales políticas, de amor y desamor, compara, elige, estrena el análisis, es capaz de establecer su propio criterio, de auto criticarse.

Más aún, es extraordinariamente hábil para ingresar en la urdimbre de las relaciones humanas. Se encuentra capacitado para tomar la iniciativa, para actuar solo y para hacerlo concertadamente, para adueñarse del mundo.

Ahora bien, si antes corrimos en auxilio del recién nacido y nos asombramos ante la galana frescura de su ser. Como perdernos ahora la escena esplendorosa del adolescente en lo que le es propio, su autoconstrucción. En la interpretación y hechura de su vida. Viéndolo partir desde lo que le es dado que es su ser.

¿Por qué interesa tanto esto? Porque el mayor misterio de la vida es saber quienes somos darnos a conocer y a un tiempo dialogar que en el anonimato, en la oscuridad, en el delito, ha dejado de ser vida.

Debemos reconocer que no hemos sido sensibles a los intereses y a las necesidades de los adolescentes y que de manera atroz bloqueamos la evolución natural de los adolescentes y los colocamos en situación de competencia y dominio. Asimismo de mantenerlos en una fase de desarrollo inmaduro

Esta desvinculación, se asocia puntual con la sensación de vacío. Entonces nuestros adolescentes no hayan un apoyo sólido, no se sienten abrigados, protegidos y mucho menos amados.

La demanda es de un calido lugar donde nacer, la humanidad esta de parto, millones de jóvenes están por nacer de nuevo, por tomar la iniciativa, por comenzar nuevos procesos sin precedentes, por iniciar vidas significativas. Sin embargo se requieren brazos fuertes y manos cariñosas, esto es, escuelas secundarias transformadas y maestros con vidas comprometidas que solícitos acojan a estos INITIUM.

La contingencia, es decir; todo este ambiente perjudicial que rodea a la adolescencia nos impide ver este alumbramiento. Pero la labilidad de nuestros adolescentes puede aumentar si no somos cuidadosos de su desarrollo y les procuramos el mayor número posible de oportunidades para que tomen la iniciativa. Dicho en otras palabras ellos gritan en silencio –en la nota roja del periódico- ¡auxilio!, requieren apoyo.

Yo se que estás meditando sobre la base de unos brazos rendidos por la rutina, por el sistema, se que piensas en todas las carencias, en el tiempo, en la burocracia

Déjame decirte que hace más de dos mil años, algunos dijeron que no había lugar en el mesón; y aquellos mesones esa noche quedaron en oscuridad, mientras que el humilde ofrecimiento del pesebre albergó la luz.

Como médico experimento un extremo gozo al recibir, al ser parte del arribo de un nuevo ser. Como maestro me encanta esta oportunidad de ser parte de la transformación de un adolescente, la palabra metamorphosis es la que se emplea para describir el cambio asombroso que permite que una oruga se transforme en una mariposa.

Y es éste un hermoso cuadro de lo que experimentan nuestros adolescentes cuando el conocimiento los transforma de dentro hacia fuera y los libera para alcanzar nuevas alturas, sus alturas. La fórmula es ésta dejar que intenten lo que quieran intentar y luego apartarse no interferir; dejar que salga lo que estaba escondido desde el inicio en sus corazones.

Comentarios finales.

La intención primera de esta tesis era realizar una tomografía de la adolescencia, el adolescente y su entorno para poder descubrir los factores que favorecían u obstaculizaban su aprendizaje de las ciencias.

En una rápida vista encontré que era un problema multifactorial, ¡lo sé! ¡lo sé! nada nuevo, yo había venido aquí con la firme creencia de que me darían la fórmula para hacer que mis muchachos no se perdieran, que se quedarán en la escuela y se convirtieran en hombres de provecho, era impactante el desinterés por la escuela, el aborrecimiento a las clases de Física y Química.

Pero no paso nada, en una primera etapa no recibí la tan ansiada fórmula y poco a poco llegue al convencimiento de que no se me entregaría en una caja para abrir en casa. La realización de la tesis proveyó la ocasión de indagar un poco más a fondo la adolescencia, en realidad no sabía nada.

Inquirir a los adolescentes, a mis propios muchachos en una plática franca, historias contadas a corazón abierto, algunos menospreciados aún antes de nacer, de una buena parte festejaron su arribo, así como de otra casi igual lo asumieron, los hay abandonados desde la cuna; y algunos de ellos tuvieron la fortuna de que parientes afables les recogieran, pero en la mayoría de estos casos ese gesto amable se volvió adusto trato, gente perversa manoseo la inocencia de muchos lo mismo de niños como de niñas. Tales retorcidos que lo mismo eran padrastros, primos, tíos, vecinos, maestros, maestras, clérigos... rompieron su vida.

Donde los dos padres trabajan o la madre es descuidada las malas compañías dictaron el rumbo, los resultados no se hicieron esperar, alcohol, peleas y robo en los casos leves. Drogas, prostitución y delincuencia en los otros.

Escarbar su entorno, en especial, este marginal donde reina la pobreza, la codicia los aconseja y las ganancias del pillaje los echan a perder. Los menos son presa fácil de los trabajos peligrosos, explotadores, ante la imposibilidad de aliviar en algo su punzante situación.

Más, qué ofrecerles entonces, de qué alternativas hablar, cómo justificar el estudio de las ciencias para muchachos que viven sólo el momento presente, que sus preocupaciones

son concernientes a sus continuos cambios, preocupaciones que son de sustento diario, de permanencia en la familia, de crisis financiera, de pobreza y desamor. ¿Cómo poder declarar que el conocer es bueno para cualquiera? ¿Qué el conocer les ayudará a vivir una vida mejor? ¿Mejor en qué sentido? Que el conocer les ayudará a enfrentar los problemas de la vida, creo que esto es cierto en términos generales pero ¿en asuntos específicos?

La brecha comenzó a abrirla Shukina: era posible enseñar en una atmósfera propiciadora, era viable la enseñanza despertando el interés. Que la enseñanza fuera dinámica y creadora.

Posteriormente Maturana expreso que el conocer era vivir, y

De Toca que el mundo se construye con el otro que traemos a la mano.

El punto decisivo, Hannah en que el discurso y la acción es el todo del hombre, acción –insospechable- que comparte con los otros, sus iguales, el mundo que atestigua su hazaña y que levanta revuelo con su historia.

¿Hay alguna razón por la cual el conocer no pueda proveer el impulso para la acción en estos adolescentes? ¡Ninguna!

Debemos acercarnos a cada situación de enseñanza entre nuestros adolescentes con el deseo de que pase algo definido como resultado de el compartir conocimiento y experiencia. Pensar que el encuentro con la enseñanza impulsará a los oyentes a la acción. Habría que preguntarnos entonces si:

¿Estamos comprometidos con la enseñanza de tal manera que esas cosas ocurran?

Ahora que escribo y dentro del marco de la compactación de grupos, compactación de escuelas, amenazante clausura del turno vespertino, saturación del matutino, apremiante jubilación, cierre de plazas docentes, creciente auge por la privatización de la educación, regateo por el presupuesto a la educación pública, es cuando más urgente se hace la tarea de introducir a la escuela secundaria en el marketing pedagógico.

Me explico, requerimos lanzar una oferta pedagógica completa que en primer lugar mantengamos a los adolescentes que ya están, haga volver a los que se fueron y por último atraiga a las nuevas generaciones.

Es necesario empaparnos de esta concepción, dejar el arte de lo instantáneo y hacer las gestiones pertinentes para comprender su mente adolescente, para acogerlos, para

hospedarlos. Mirar estos horizontes y abrir nuestras puertas, derribar las murallas, ensanchar nuestros recintos y renovar nuestros votos.

Porque el espontáneo comienzo de algo se adentro en el mundo con su arribo y su acción, su revelación puede ocurrir en cualquier momento o dormirse para siempre.

Bibliografía

1. Arendt, H. La condición humana. España. Paidós. 1993. P. 366.
2. Arendt, H. Hombres en tiempos de oscuridad. Sobre la humanidad en tiempos de oscuridad. Reflexiones sobre Lessing. PP. 236
3. Arto, A. Psicología evolutiva: una propuesta evolutiva. Editorial CCS. Madrid 1994
4. Asimov, Isaac. Introducción a la ciencia. Editorial ORBIS. Barcelona 1985. P 247
5. Aureli Caamaño Ros La enseñanza de la química en el inicio del nuevo siglo: una perspectiva desde España.
6. Bandura A. Y Walters R. Aprendizaje social y desarrollo de la personalidad. Alianza Editorial. Madrid. 1977 P. 293
7. Bartolomeis, F. La psicología del adolescente y la educación. Editorial Roca. México 1986. P 334
8. Borja A. Ponencia: "Educación y nuevas tecnologías" En la formación Ocupacional
9. Buscaglia, Leo. El Arte de ser persona. Editorial DIANA. México 1988. P. 159
10. Calvo, Manuel H. La ciencia es cosa de Hombres. Celeste Ediciones. España 1995. P 269.
11. Carretero, M. Palacios, J. y Marchesi, A. Compilación: Psicología Evolutiva 3. Adolescencia, madurez y senectud. Editorial Alianza Psicología. Madrid 1985 P. 386
12. Castells P. Y Silber T. Guía práctica de la salud y psicología del adolescente. Planeta. México 1999 P. 379
13. Castro, A. Laura. Centros de Interés Renovados. Editorial Kapeluz. Buenos Aires 1971.
14. Clanet, C. Alterase, C. y Vergnaud, G. Dossier Wallon-Piaget. Ed. Gedisa. Barcelona 1984. P. 52
15. Correll, Werner. El aprender. Ed. Herder. Barcelona 1980 P. 310.
16. Daniel J. La formación Ocupacional. E. Populares
17. Diccionario Enciclopédico Ilustrado de la lengua Española, Tomo I. P. 1054.
18. Documento DIE 33B Obstáculos para la apropiación del contenido académico en la escuela secundaria
19. Dolto, Françoise. La causa de los adolescentes Editorial Seix Barral. 1992, Barcelona P. 285
20. Elkind, David. Niños y adolescentes. Ensayos interpretativos sobre Jean Piaget. Editorial Oikos, Barcelona 1978. P. 144
21. Erikson, 1971. Arto, Antonio. Psicología evolutiva. Editorial CCS Madrid, 1993. P 300

22. Everet, William. Conflictos y formación del adolescente. Editorial Central Buenos Aires. 1977. P. 157
23. Gordon W. Allport. Becoming (New Haven: Yale University Press, 1955) En Lane, Howard y Beauchamp, Mary. Comprensión del desarrollo humano. Ed. Pax-México. México 1985. P. 585.
24. Guyton, Arthur C. Fisiología humana. Ed. Interamericana. México 1985. P. 490
25. Harlen, W. Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Ediciones Morata. Madrid 1898. P. 350
IMSS
26. Hernández, S. Psicopedagogía del interés. Editorial UTEHA. México 1965. Páginas 355.
27. Historia de la Educación. Enciclopedia Encarta 2001. Microsoft Corporation
28. Hubert, Rene. Historia de la pedagogía.
29. Jacques-Michel Robert. Entendamos nuestro cerebro. Ed. Fondo de Cultura Económica. México 1995. P 227
30. Jalil Gibran. El Profeta
31. Kimber*Gray*Stackpole. Manual de anatomía y fisiología. La prensa Médica Mexicana. México 1979. P. 845.
32. Lane Howard y Beauchamp Mary. Comprensión del desarrollo humano. Ed. Pax. México. México 1985 P. 485. IMSS
33. Langman, Jan. Embriología Médica. Ed. Panamericana. México 1981 P. 376.
34. Laurel N. Tanner. La disciplina en la enseñanza y el aprendizaje. Ed. Interamericana. México 1981.
35. Lavin, Sonia. Competencias Básicas para la vida: Intento de una delimitación conceptual. México, 1990. P. 16
36. Libro para el maestro. Química. Educación Secundaria. 2000 SEP.
37. Macaulay en Terman Lewis M. La inteligencia, el interés y la actitud. PAIDOS. Buenos Aires.1965
38. McKinney, John P. Fitzgerald, Irma E. y Strommen, Ellen A. Psicología del Desarrollo: edad adolescente. Manual Moderno México 2000 P. 265
39. Maturana, Humberto y Varela Francisco. El árbol del conocimiento. Las bases biológicas del conocimiento humano. Ed. Debate. Madrid 1990. P. 219.
40. Merani, A. Diccionario de Psicología. Ed. Grijalbo. Barcelona 1984 P. 270
41. Nassif, Ricardo. Pedagogía de nuestro tiempo. Editorial Kapeluz. Buenos Aires 1978. P. 174

42. Quiroz, R. E. Obstáculos para la apropiación del contenido académico en la Escuela Secundaria.
43. Powell, Marvin. La Psicología del adolescente. Fondo de Cultura Económica. México 1992. P. 614
44. Rappoport, L. La personalidad desde los 13 a los 25 años: El adolescente joven. Editorial Paidós Psicología Evolutiva. España 1986. P. 123
45. Rogoff, Barbara. Aprendices del pensamiento. Editorial Paidós. España 1993. P 301 UPN
46. Sandoval F. E. La trama de la escuela secundaria: Institución, relaciones y saberes. De. Plaza y Valdés. 2000
47. Schúkina G. I. Los Intereses cognoscitivos en los escolares. Editorial Grijalbo 1968. P. 226.
48. Sprinthall, R.C. y Sprinthall, N. A. Psicología de la educación. Psicodidáctica y psicología educativa en sus textos básicos. Recopilación. Ediciones Morata. Madrid 1973. P. 495 IMSS
49. Stanley, W. Jacob. Clarece, A. Francote y Walter J. Lossow. Anatomía y Fisiología Humana. Ed. Interamericana. México 1985. P.711
50. Tenti F. Emilio. Debate: Saberes sociales y saberes escolares. Ponencia presentada en el Simposio Internacional "Educación: prioridad para el desarrollo" Coahuila, SEP 1999.
51. Thad Sitton. Historia Oral: Una guía para profesores (y otras personas) Fondo de Cultura Económica. México. Trad. Reyes M. Roberto.
52. Toca, Susana de. Psicologías cognitivas. Biblioteca nueva.1997 Madrid.
53. Trueba (1989) en Galeana Rosaura. La infancia desertora. Fundación SENTE para la cultura del maestro mexicano AC. México 1997 P 127
54. Tryphon, Anastasia Piaget-Vigotsky: La génesis social del pensamiento. Ed. Paidos Educador. Argentina 2000. P. 278.
55. Tyler, Ralph W. Principios Básicos del Currículo. Ed. Troquel. Argentina 1982. P. 136
56. Ziman J. Enseñanza y Aprendizaje sobre la ciencia y la sociedad. Fondo de Cultura Económica.