
UNA APROXIMACION AL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO EN EL ADOLESCENTE

MONICA HENAO C.
BERTHA ALICIA SOLORZANO CH.

Palabras Claves: adolescencia, pensamiento, pensamiento formal, psicología cognitiva.

“La praxis pedagógica frecuentemente ignora que la adolescencia constituye una esfera distinta de aprendizaje y que la enseñanza de la ciencia a los muchachos adolescentes lleva en sí un desafío particular: construir el pensamiento reflexivo sobre el conocimiento científico a partir de las competencias cognitivas y morales propias de la edad”

Gildardo Lotero Orozco

INTRODUCCION

Este artículo es una primera aproximación sobre el estado de evolución cognitiva en que se encuentra un adolescente basado principalmente en las teorías piagetianas ⁽¹⁾, como resultado de la investigación “Desarrollo de un Juego Didáctico Basado en la Arquitectura Von Neumann”. Es de anotar que las teorías piagetianas fueron generadas y evaluadas en ambientes europeos por lo que se pretende que sean sólo una base para generar una actitud reflexiva que apunte a descubrir cómo es la evolución del pensamiento en los adolescentes colombianos.

En él se dan una serie de elementos generales sobre la adolescencia y el desarrollo del pensamiento

formal, lo cual le sirve de apoyo a los docentes de nivel secundario y universitario en el ejercicio de su labor, ya que le puede ayudar a comprender el estado cognitivo en que recibe a los estudiantes en los primeros semestres para así poder conocer un poco sobre cómo lograr un aprendizaje significativo en ellos y poder tener bases para evaluar las estrategias de enseñanza-aprendizaje que él utiliza, con el fin de mantenerlas, mejorarlas e inclusive modificarlas.

MONICA HENAO C. Estudiante de la Maestría en Gestión Tecnológica, UPB de Medellín. Estudiante del Doctorado en Informática de la UPV de España. Coordinadora y docente del área de Ingeniería del Conocimiento en la Universidad EAFIT. Integrante del GIA-Medellín.

BERTHA ALICIA SOLORZANO CH. MSc. en Ingeniería de Sistemas, U.Nal. (Sede Medellín). Docente del área de Ingeniería del Conocimiento en la Universidad EAFIT. Integrante del GIA- Medellín.

(1) Estas teorías fueron planteadas por Jean Piaget, investigador europeo reconocido en el área de la educación-pedagogía y en psicología cognitiva. Dichas teorías han sido criticadas por otros investigadores debido a los límites invariables en las edades de los diferentes estadios que él planteó.

1. CONCEPTOS RELACIONADOS

1.1 Psicología cognitiva

La psicología de la cognición, conocida como psicología cognitiva, es el estudio científico de las actividades psicológicas superiores: percepción, atención, memoria, lenguajes y procesos intelectuales⁽²⁾. El concepto cognición se entiende como el conjunto de estructuras y actividades psicológicas cuya función es el conocimiento, por oposición a los dominios de la afectividad⁽³⁾.

Este artículo se centra en el desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes como parte de los procesos intelectuales.

1.2 Adolescencia⁽⁴⁾

La ADOLESCENCIA es la etapa de desarrollo del ser humano que sigue a la pubertad⁽⁵⁾ y en la que se producen toda una serie de cambios físicos y psicológicos. Su límite superior se ha determinado alrededor de los 17- 18 años.

Durante ésta, especialmente entre los 11 y los 16 años, los individuos sufren cambios considerables en el aspecto físico: es la etapa en la que hay mayor crecimiento (con excepción de la primera infancia), el tejido adiposo (grasa) aumenta notablemente en las mujeres y en los hombres desciende, y se produce un aumento rápido y considerable en los aspectos generales y reproductivos. En cuanto al cerebro no hay cambio físico ya que se encuentra prácticamente en su estado adulto, pues su mayor crecimiento se dio en los primeros 5 años de vida.

(2) Gran Editorial Larousse, Tomo 5 Cársica/Condeca. Editorial Planeta, tercera edición. 1991. p. 2338.

(3) Ibid.

(4) Carretero, Mario. Palacios, Jesús. Marchesi, Alvaro. Psicología Evolutiva: Adolescencia, Madurez y Senectud. Alianza Psicología, España. Tomo 3, p. 9-138. sf.

(5) La Pubertad constituye el límite inferior de la adolescencia. Algunos autores la consideran como una serie de cambios físicos en el organismo humano cuyo producto final es, básicamente, la completa maduración de los órganos sexuales y con ello la plena capacidad para reproducirse y relacionarse sexualmente. En las mujeres se trata de la aparición de la menstruación y en los hombres de la aparición del vello púbico y la capacidad de eyaculación.

Todas esas transformaciones pueden suponer en los adolescentes una necesidad de aceptar y asimilar su nueva imagen corporal, así como sus nuevas capacidades motoras y sexuales.

Ellos establecen una clara relación entre el físico y la aceptación social, y viceversa, dado que a los adolescentes, con un buen grado de aprobación general, sus compañeros les atribuyen una buena dosis de atractivo físico. Se rigen por las normas y preferencias que impone el grupo o clase social a la que pertenecen según una determinada estética.

Los jóvenes en estas edades creen que sus ideas y teorías pueden tener un excesivo poder como elementos modificadores de la realidad social, llegando a menudo a creencias irrealistas y megalómanas⁽⁶⁾, inclusive pueden llegar a realizar determinadas acciones de marcado carácter exhibicionista y contestatario, con la mira puesta en lo que creen que los demás van a pensar sobre ellos⁽⁷⁾, y pueden tener la tendencia a considerar sus experiencias, positivas y negativas, como únicas y, en cierto sentido, incomprensibles o incomprensibles para otras personas. De ahí esa propensión a sentirse incomprendidos y a pensar que les ocurren situaciones enormemente especiales.

También, comienzan a establecer una vida afectiva independiente de la familia y buscan un objeto amoroso al margen de lo que ha sido hasta entonces el marco de las relaciones afectivas. Es así que se producen comportamientos regresivos como la idealización de determinados modelos alternativos a las figuras materna y paterna y la aceptación acrítica de las ideas de los grupos y pandillas, debido, en parte, a que tienen una cierta incapacidad para entender y admitir las posiciones contrarias a las suyas.

En esta etapa tiene lugar un resurgir de la ambivalencia en el marco de las relaciones sociales y afectivas; así, los adolescentes luchan por obtener mayor independencia, pero en realidad, son muy dependientes de sus amigos y su familia. En las relaciones interpersonales se encuentran demasiado preocupados e incluso, un tanto obsesionados por lo que los demás piensen de ellos.

Los avances que se producen durante la adolescencia en el ámbito del desarrollo cognitivo son de una gran

(6) Fanáticos de la grandeza.

(7) A esto se le ha llamado "actuación ante una audiencia imaginaria".

envergadura y suponen, entre otras cosas, la capacidad de razonar deductiva e inductivamente, de comprobar hipótesis y de formular teorías.

Hasta la pubertad los jóvenes realizan procesos propios del estadio de las operaciones concretas, en los cuales se presenta una confusión entre las hipótesis y los hechos y una insensibilidad ante posiciones correctas de otras personas y que son contrarias a las de ellos.

El comienzo de la adolescencia supone la utilización de un pensamiento abstracto a partir del cual el individuo empieza a reflexionar sobre sí mismo y a elaborar sus propias teorías y sistemas de creencias, tanto en el terreno personal como en el ámbito religioso y sociopolítico. Lograr estas habilidades es alcanzar la etapa de las operaciones formales.⁽⁸⁾

Piaget⁽⁹⁾ describe cuatro principales estadios o fases de desarrollo:

- el período **sensoriomotor**, que se extiende desde el nacimiento hasta los 2 años de edad donde se presentan los mecanismos innatos del recién nacido, los reflejos. En este período el niño adquiere la capacidad para reconocer objetos y distinguir entre un tipo y otro.
- el período del **pensamiento preoperativo**, desde los 2 hasta los 7 años, en el cual se distinguen tres fases principales:
 - * la aparición de los primeros **esquemas verbales**⁽¹⁰⁾ dado por la utilización consciente del lenguaje.
 - * el uso de "**preconceptos**⁽¹¹⁾", es decir, la formación de un cuasiconcepto que está atado al objeto particular con el cual el niño interactúa pero que no puede ser transferido a otro de la misma clase en forma abstracta, o sea que no

(8) Jean Piaget opone la etapa de las operaciones formales, propia de la adolescencia, a las anteriores etapas de desarrollo: sensoriomotriz, preoperativo y concreto-operativo.

(9) Jean Piaget fue un investigador reconocido en el área de la educación-pedagogía y en psicología cognitiva.

(10) Son esquemas sensoriomotores en trance de convertirse en conceptos.

(11) Intermedio entre los conceptos individuales y los generales. Ausubel David (1983) los designa como **conceptos primarios** y, Miguel De Zubiría y Julián de Zubiría los denominan **nociones**.

se posee aún el concepto genérico. Su característica principal es la falta de identidad individual y del concepto general de clase⁽¹²⁾.

* y la fase del **razonamiento preoperativo**, en la cual el niño presenta razonamiento transductivo (asimilación de lo particular a lo particular) y no es capaz de situarse en el punto de vista de los demás (pensamiento egocéntrico).

- el estadio de las **operaciones concretas** que dura hasta los 11 o 12 años y que se caracteriza principalmente por la capacidad de conservación, es decir, la capacidad de reconocer que ante variaciones de las partes del objeto, éste permanece. Identifica clases, subclases y elementos, coordina los cambios dimensionales ocurridos y consigue relacionar objetos y hechos. Los procesos mentales se realizan sobre situaciones presentes físicamente o que están en la memoria. Aparece como instrumento de conocimiento el **concepto**, predicado que se afirma o niega de los miembros de una clase, y los primeros cuantificadores preposicionales: todos, ninguno, algunos, no-todos, la mayoría, etc.

Los avances que se producen durante la adolescencia en el ámbito del desarrollo cognitivo son de una gran envergadura y suponen, entre otras cosas, la capacidad de razonar deductiva e inductivamente, de comprobar hipótesis y de formular teorías.

- el período del **pensamiento operativo formal** que se caracteriza porque la persona comienza a pensar en las posibilidades y a determinar "lo que es" dentro del contexto de "lo que puede ser" (carácter hipotético-deductivo), considera los resultados de las operaciones concretas, los piensa bajo la forma de proposiciones y los opera, y cuando se enfrenta a un problema, trata de tener en cuenta el mayor número posible de

(12) Piaget dice que esas dos ideas son sinónimos, ya que la ausencia de una clase general significa que los elementos individuales no pueden ser reunidos y la falta de individualidad de las partes impide la construcción de una clase inclusiva.

alternativas aislando sistemáticamente las variables individuales y todas sus posibles combinaciones. Se diferencia de los otros estadios en que ya no requiere que el objeto esté presente físicamente para hacer reflexiones sobre él. Comienza el desarrollo del pensamiento científico.

En estudios realizados sobre culturas que se diferencian de las occidentales en la forma de socialización y en la estructura familiar⁽¹³⁾, se observó:

- que la adolescencia no consiste en un período de enfrentamiento generacional ni de angustia y rebelión por parte de las personas que están en esa etapa,
- que el concepto que los educadores y otros profesionales occidentales tienen acerca de la adolescencia como etapa turbulenta, se debe a que estos observan a diferentes adolescentes cuando se enfrentan a distintos problemas (imagen corporal, búsqueda de identidad y conflicto generacional), y asumen erróneamente que todos pasan al mismo tiempo por las mismas situaciones, siendo que no todos están en el mismo momento y que además resuelven sus conflictos secuencialmente.

El comienzo de la adolescencia supone la utilización de un pensamiento abstracto a partir del cual el individuo empieza a reflexionar sobre sí mismo y a elaborar sus propias teorías y sistemas de creencias, tanto en el terreno personal como en el ámbito religioso y sociopolítico.

1.3 Pensamiento formal

Como se dijo anteriormente, el estadio del pensamiento formal surge después de haber pasado por otra serie de estadios como una consecuencia lógica de un buen desarrollo del pensamiento desde que un niño nace hasta que se le llega a considerar adulto. Ya que éste es el estadio que denota la

(13) Por ejemplo, en investigaciones procedentes de la antropología cultural como las de M. Mead, Malinowski y otros.

madurez cognitiva en un individuo, vale la pena ampliar algunas de sus características más relevantes:

- Lo real es concebido como un subconjunto de lo posible.
La persona que se encuentra en el estadio anterior - operaciones concretas - sólo es capaz de pensar sobre los elementos de un problema tal y como los tiene delante de sí, puede concebir situaciones posibles adicionales, pero siempre como una prolongación de lo real y probablemente después de tanteos empíricos. Con el pensamiento formal se suele enfocar la solución de un problema invocando todas las situaciones y relaciones causales posibles entre sus elementos.

Así, si en la etapa de las operaciones concretas lo posible está subordinado a lo real, en el estadio de las operaciones formales es lo real lo que está subordinado a lo posible.

- **Carácter hipotético-deductivo**
La persona es capaz de someter a prueba varias hipótesis para ver si se confirman o no y lo hace en forma simultánea o sucesiva. Esto se puede dividir en 3 fases o etapas: la eliminación de las hipótesis admitidas hasta entonces, la construcción de nuevas hipótesis y la verificación de la nueva hipótesis.

Para realizar con éxito este manejo de hipótesis, es necesario aplicar un razonamiento deductivo para saber cuáles son las consecuencias verdaderas y exactas de las acciones realizadas sobre la realidad. Es decir que, además de formular y concebir hipótesis o explicaciones posibles de los problemas, cosa que hacen algunos niños de los estadios preoperatorio y operatorio concreto, también pueden manejarlas y seleccionarlas al hacer su comprobación en forma sistemática, y someter los resultados a las pruebas de un análisis deductivo.

En este análisis, cumple un papel fundamental la adquisición del llamado **esquema de control de variables**, que consiste en aplicar la estrategia de mantener constantes todos los factores de un problema menos uno, el cual se va variando sistemáticamente.

En una primera etapa de este estadio los adolescentes son capaces de descartar las hipótesis particulares o incompletas para llegar a

una más general que recoja todos los aspectos del fenómeno, pero no logran entender que esta hipótesis general no sólo es verdadera en todos sus términos y, portanto, **suficiente** para explicar el problema planteado, sino que también es **necesaria**. Y es necesaria en la medida en que al ser una hipótesis correcta, de carácter general y verificada, ha pasado a convertirse en ley; esto es lo que le permite al sujeto generalizar la ley descubierta a otros problemas similares. Por tanto, esta etapa consiste en un comportamiento que supone que las personas, a veces, poseen la capacidad de formular hipótesis, pero no son capaces de comprobarlas adecuadamente, pues no aíslan los factores entre sí, ni los llegan a combinar de todas las formas posibles.

En relación con este punto, los doctores De Zubiría⁽¹⁴⁾ establecen un ejemplo que permite ver la diferencia entre las hipótesis que plantea la persona en este período y lo que hacía en los estadios anteriores: en este estadio aparece el si (entonces ...) hipotético, no el si como conjunción condicional que aparece a edades tempranas: "te compro el periódico si me llevas al parque" es equivalente a la expresión "si me llevas al parque, (entonces) te compro el periódico". La diferencia entre la conjunción si y el condicional hipotético sí, estriba en que en el primer caso el si reemplaza una condición inclusiva que une dos enunciados (nocionales) particulares: "te compro el periódico" y "tu me llevas al parque". Mientras que el segundo caso, el condicional hipotético reemplaza una implicación que une dos proposiciones⁽¹⁵⁾ generando una proposición compleja "si te compro el periódico" entonces (implica) que "tu me llevas al parque".

La siguiente etapa se da cuando estos jóvenes son capaces ya de comprobar las hipótesis planteadas frente a una situación-problema definida.

- **Carácter proposicional**

En el estado anterior las personas realizan las operaciones mentales directamente sobre los datos de la realidad, categorizándolos. En cambio, en el estadio de las operaciones formales las

personas lo que hacen es convertir esas operaciones directas o de primer orden, como dice Piaget, en proposiciones y operar a su vez sobre ellas, realizando así operaciones sobre operaciones. Las operaciones formales son operaciones de segundo orden. La lógica es el instrumento que le permite realizar este proceso.

En el caso del pensamiento formal, el lenguaje parece cumplir un papel de mayor importancia que en períodos anteriores, ya que el razonamiento sobre lo posible encuentra en él un poderoso instrumento para plantear y manejar proposiciones lógicas a un nivel alto de abstracción.

Es bueno resaltar el hecho de que los adolescentes que adquieren la capacidad para realizar operaciones formales no son conscientes de ello, inclusive algunos psicólogos afirman que tales estructuras **subyacen** a la actuación de la persona, de forma que constituyen una especie de modelo de lo que él puede hacer.

También, para los fines de este artículo, se considera relevante incluir algunas conclusiones importantes extractadas del libro de Carretero⁽¹⁶⁾ y que son el resultado de los estudios realizados por investigadores del área:

- "Hay una cierta cantidad de sujetos de 15 años e incluso mayores que no llegan a las operaciones formales". (Lovell, 1961).
- Los resultados del trabajo realizado por Somerville y publicados en 1974 confirman la posición de Inhelder y Piaget en lo que se refiere a la existencia de diferencias claras entre el pensamiento formal y el pensamiento concreto. Los sujetos de edades propias del período de las operaciones concretas abordan el problema que se les puso⁽¹⁷⁾ de una forma distinta a los niños de más de 12 años. Los más jóvenes consideran el problema tratando de clasificar u ordenar sus elementos o acciones, pero de una forma descriptiva, sin intentar una explicación comprensiva. Los mayores en cambio, llevan a cabo un análisis de variables, teniendo

(14) Reconocidos investigadores nacionales en las áreas de psicopedagogía y el desarrollo de la inteligencia.

(15) Una proposición es una afirmación de carácter general.

(16) Carretero, Mario. Palacios, Jesús. Marchesi, Alvaro. Psicología Evolutiva: Adolescencia, Madurez y Senectud. Alianza Psicología, España. Tomo 3, p. 9-138. sf.

(17) El problema fue la observación de un péndulo cuando oscilaba para determinar por qué lo hacía.

en cuenta todos los elementos posibles y comprobando, sistemáticamente, el efecto de sus acciones.

Sin embargo, entre los sujetos que utilizan el procedimiento formal, algunos llevan a cabo un método o estrategia de este tipo, pero de la que no obtienen todas las conclusiones posibles, y, por tanto, dan una respuesta errónea, cosa que ya había advertido Lovell (1961). Por tanto, la transición del pensamiento concreto al pensamiento formal parece consistir, entre otras cosas, en la utilización de estrategias o métodos formales pero con un provecho limitado. Por otro lado, no se encontraron diferencias entre los dos sexos ni relación con el rendimiento académico.

- Y por último, Neimark en 1975 presentó algunas conclusiones sobre el pensamiento formal:
 - * La resolución de las distintas tareas formales no aparece simultáneamente sino que unas tareas se resuelven antes que otras.
 - * La plena adquisición del pensamiento formal no se halla en la mayoría ⁽¹⁸⁾ de los sujetos entrevistados, incluso ni siquiera en todos los sujetos de 15 años.
 - * La transición del pensamiento concreto al pensamiento formal se produce, en gran medida, como habían sostenido Inhelder y Piaget, puesto que se ha observado la evolución longitudinal de las mismas estrategias descritas por estos autores. Por otro lado, otro punto de coincidencia con la posición piagetiana es que parece que esta transición es discontinua y no paulatina.
 - * Parece haber una relación clara entre el coeficiente intelectual y la solución de las tareas formales.
 - * La relación entre el estilo cognitivo, concretamente en lo que se refiere a su aspecto de dependencia-independencia de campo, y el desarrollo operacional formal parece estar bastante clara, es decir, la independencia de campo favorece la utilización plena del pensamiento formal.
 - * El rendimiento académico y la resolución de tareas formales resultaron estar muy poco relacionados.

(18) El estudio fue realizado con 236 personas de ambos sexos entre los 10 y 15 años.

Todos estos investigadores coinciden en afirmar que la etapa de la adolescencia es un hecho y que se separa de la niñez por los claros avances en el desarrollo cognitivo hacia la adquisición de las habilidades y capacidades propias del pensamiento formal.

Algunos de ellos afirman que las dificultades en la resolución de tareas formales es un problema no de competencia, sino de actuación. Es decir, la mayoría de los adolescentes y adultos occidentales, con cierto grado de escolarización, parecen haber adquirido unas pautas básicas de utilización del pensamiento formal, pero tienen fallas al aplicarlo. Estas dificultades se encuentran relacionadas tanto con la naturaleza de la tarea como con los distintos tipos de personas en función de su estilo cognitivo y de sus características sociales y culturales.

Además, como lo dijo Piaget, se puede pensar que las operaciones formales sólo se utilizan eficientemente en el área de especialización o conocimiento experto que tiene la persona. Esto no se puede afirmar categóricamente, ya que existen otras investigaciones que muestran que la familiaridad o experiencia previa con una tarea puede entorpecer su solución porque puede tenerse una serie de ideas anteriores cuya modificación por parte de la persona resulta enormemente difícil.

Con todos estas investigaciones se puede afirmar que la adquisición de las operaciones formales es una condición necesaria pero no suficiente para lograr un adecuado desarrollo de la identidad personal.

2. Análisis del pensamiento formal de los adolescentes en Colombia

En Colombia también se han realizado estudios relacionados con los adolescentes y con el pensamiento formal.

Investigadores coinciden en afirmar que la etapa de la adolescencia es un hecho y que se separa de la niñez por los claros avances en el desarrollo cognitivo hacia la adquisición de las habilidades y capacidades propias del pensamiento formal.

En 1982 la doctora Eloísa Vasco presentó algunas conclusiones relacionadas con un estudio hecho sobre estudiantes de bachillerato, dentro de las cuales se dice: “los estudiantes salen de la etapa escolar hacia la universidad (16 - 18 años) sin desarrollar aún un pensamiento formal, es extraño la presencia de él en el adolescente” (19).

En una verificación de este estudio los doctores Miguel y Julián De Zubiría⁽²⁰⁾ encontraron que tan sólo un 6% de los adolescentes escolarizados alcanzaba las formas de equilibrio propias del pensamiento formal. El resto, manifestaba niveles de pensamiento propios de los 10 a los 11 años, según la escuela piagetina. Y lo que era todavía más grave, no había ningún progreso a nivel del pensamiento en el transcurso de la práctica educativa.

“La mayoría de nuestros adolescentes colombianos se encuentran en la fase inicial del pensamiento formal y no son excepción quienes ahora culminan el pensamiento conceptual. Este hecho gravísimo no sólo tiene consecuencias educativas, sino sobre todo efectos sociales y económicos desastrosos. Pues es de la calidad y de la formación intelectual de sus nuevas generaciones de donde obtiene fuerza la sociedad para avanzar. Para producir técnicas y tecnologías que la ubiquen a la vanguardia en medio de los cada vez más competidos mercados internacionales. No de otra manera es posible romper las cadenas del subdesarrollo”.⁽²¹⁾

“La mayoría de nuestros adolescentes colombianos se encuentran en la fase inicial del pensamiento formal y no son excepción quienes ahora culminan el pensamiento conceptual”. Miguel De Zubiría y Julián De Zubiría.

(19) Se sustenta esta afirmación basados en apartes de la introducción del libro Fundamentos de Pedagogía Conceptual escrito por los doctores Miguel y Julián De Zubiría.

(20) De Zubiría, Miguel, De Zubiría, Julián, Fundamentos de Pedagogía Conceptual. Plaza & Janes, Bogotá, 1989, p.p. 234.

(21) De Zubiría. Biografía del Pensamiento; Estrategias para el Desarrollo de la Inteligencia, *Op. cit.* p. 63.

“La práctica educativa desordena el proceso natural de formación cognitiva y valorativa propio del adolescente. La necesaria formación de valores, actualmente es sustituida por un listado de normas de imposible comprensión para el estudiante. Reglas formales sin ningún contenido para el alumno y que, precisamente por ello, deben ser impuestas y aceptadas sin discusión ni preguntas. La formación de destrezas y habilidades, es suplantada por la enseñanza técnica, la cual no forma personas orientadas a la comprensión y solución de los problemas que genera la incorporación a la producción de la maquinaria moderna. Alcanza sólo el aprendizaje de reparaciones elementales; en ningún caso posibilita al estudiante para crear soluciones técnicas más apropiadas a nuestras condiciones” (22).

Es así como expresan que “los programas actuales carecen de una investigación sobre las estructuras y las estrategias de pensamiento presentes en los niños y jóvenes que van a ser escolarizados. Siendo esto así, es fácil comprender por qué a partir de nuestras clases, por más esfuerzos que hagamos, no alcanzamos a motivar a los estudiantes” (23).

A su vez, los profesores “universitarios” esperan encontrar habilidades y destrezas - análisis, síntesis, transferencia de un contexto a otro - en los estudiantes que ingresan a la universidad, ocasionándose una “incomunicación” o una “incomprensión” en el proceso educativo. Más aún, los profesores sin darse cuenta no les ayudan a desarrollar esos procesos.

3. Conclusiones

Es importante tener en cuenta que para que un adolescente logre alcanzar el nivel de pensamiento formal se requiere que haya pasado por un buen desarrollo cognitivo, es decir que a través de todas las experiencias vividas en el proceso educativo (a través de la familia, la sociedad, el sistema educativo) se haya propiciado efectivamente la superación de todas y cada una de las operaciones de los estadios.

De ésta se desprende un interrogante que deberíamos plantearnos todos los profesores a todos los niveles - especialmente cuando interactuamos con personas en el período que comprende las etapas que van

(22) De Zubiría. Fundamentos de Pedagogía Conceptual, *Op. cit.* p.21.

(23) De Zubiría. Fundamentos de Pedagogía Conceptual, *Op. cit.* p.16.

desde el nacimiento hasta la adolescencia -, y es ¿será coherente participar en la formación de alguien cuando no conocemos siquiera las posibles consecuencias de las acciones que realizamos durante su formación, es más cuando desconocemos lo que está pasando en este proceso?

El anterior es uno de los muchos interrogantes que se nos comenzaron a generar al conocer, a un nivel no tan global, que existen procesos definidos, etapas que se pueden asociar a edades y directrices de lo que se debe hacer en cada una de ellas para potenciar un buen desarrollo cognitivo en un individuo. Y esta fue parte importante de la motivación, que como profesoras universitarias, tuvimos para escribir este artículo, que es una recopilación depurada, y en lenguaje sencillo, del desarrollo del pensamiento formal en los adolescentes.

Por todo esto, consideramos que para no ser sólo un transmisor de conocimientos técnicos, el profesor debería capacitarse también en áreas como la inteligencia y el desarrollo cognitivo, ya que con ello podría probablemente plantear más adecuadamente las estrategias y los medios de enseñanza y de aprendizaje acordes con su experiencia sobre el conocimiento científico. Esto debería poder ser generalizado para cualquier adulto, potencial padre de familia.

Además, llegamos a la conclusión que como la mayoría de los adolescentes al comenzar el estadio de las operaciones formales se encuentra más interesada por su apariencia física y sus relaciones sociales que por cualquier otro aspecto, se debe pensar en utilizar estrategias motivadoras que les permitan "vivir" y "sentir" el aprendizaje, para lograr que ellos creen sus propios conceptos y los apliquen en diferentes campos. Esto último, basado siempre en la premisa que aprender no tiene por que ser un "castigo" o "una obligación impuesta", debería ser, como lo es en nuestros primeros años de vida, un disfrutar "del placer de descubrir nuevos mundos".

Bibliografía

- Bolton, Neil. *Introducción a la Psicología del Pensamiento*. Barcelona: Editorial Herder, 1978. p.p. 373.
- Butler, Nancy; Linn, Marcia C. How do Students' Views of Science Influence Knowledge Integration? *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 28, No. 9 (1991); p. 761-784.
- Carretero, Mario; Palacios, Jesús; Marchesi, Alvaro. *Psicología Evolutiva: Adolescencia, Madurez y Senectud*. Madrid: Alianza. Tomo 3, p. 9-138. sf.
- De Zubiría, Miguel; De Zubiría, Julián, *Biografía del Pensamiento; Estrategias para el Desarrollo de la Inteligencia*. Mesa Redonda Magisterio, Bogotá, 1989. p.p. 116.
- De Zubiría, Miguel; De Zubiría, Julián, *Fundamentos de Pedagogía Conceptual*, Bogotá: Plaza & Janes, 1989, p.p. 234
- Friedler, Yael; Nachmias, Rafi; Linn, Marcia C. Learning Scientific Reasoning Skills in Microcomputer-Based Laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 27, No. 2 (1990); p. 173-191.
- Lieberman, Debra A; Linn, Marcia. Learning to Learn Revisited: Computers and the Development of Self-Directed Learning Skills. *Journal of Research on Computing in Education*. Vol. 23, No. 3 (1991); p. 373-395.
- Linn, Marcia; Butler, Nancy. Cognitive and Conceptual Change in Adolescence. *American Journal of Education*. (Agosto 1991); p. 379-417.
- Linn, Marcia; Butler, Nancy. Lewis, Eileen. Overview: Students' Models and Epistemologies of Science. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 28, No. 9 (1991); p. 729-732.
- Linn, Marcia et al. Scientific Reasoning During Adolescence: The Influence of Instruction in Science Knowledge and Reasoning Strategies. *Journal of Research in Science Teaching*. Vol. 26, No. 2 (1989); p. 171-187.
- Lotero, Gildardo. *La Adolescencia: Una Esfera distinta del Aprendizaje de la Ciencia*. *Revista Escritos, Escuela de Educación y Humanidades de la UPB, Medellín*. Vol. 7, No. 18, Nov. 1987; p. 55-60.
- Solórzano, Bertha Alicia. *Modelo del estudiante en un Sistema Tutorial Inteligente Multimedia*. Tesis de Magister-Postgrado en Ingeniería de Sistemas. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín. 1994. p.p. 157.
- Solórzano, Bertha Alicia; HENAO, Mónica. Proyecto "Marco conceptual investigación: Desarrollo de un juego didáctico basado en la Arquitectura Von Neumann". Medellín. Universidad EAFIT. 1995. s.p.