

# FORMACION INFORMATICA HOLISTICA EN LA EDUCACION SUPERIOR UNA APROXIMACION PIAGETIANA A LA RESOLUCION DE PROBLEMAS

MONOGRAFIA

POR: ING. LEONARDO CAMILO QUENTA ALARCON  
DIPLOMADO EN EDUCACION SUPERIOR  
PROGRAMA PIEPADE

# 1 INDICE

---

1	INDICE .....	1
2	INTRODUCCION .....	1
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
4	ESTADO DEL ARTE .....	4
5	FORMULACION DEL PROBLEMA.....	5
6	OBJETIVO GENERAL .....	5
7	JUSTIFICACION.....	5
7.1	JUSTIFICACIÓN TEÓRICA.....	5
8	MARCO TEORICO .....	6
8.1	MARCO LEGAL .....	6
8.2	MARCO REFERENCIAL.....	7
8.3	CONCEPTOS .....	26
9	DISEÑO METODOLOGICO .....	27
10	CONCLUSIONES.....	28
6.	BIBLIOGRAFIA .....	29
7.	ANEXOS .....	30

## 2 INTRODUCCION

---

En el actual sistema educativo boliviano superior, se ha incluido exitosamente la carrera de ingeniería de sistemas e informática, respondiendo a la creciente necesidad de contar con profesionales dedicados a esta área, industrias, empresas tanto privadas como públicas se vieron en la necesidad de institucionalizar la carrera para formar profesionales que respondan a la demanda.

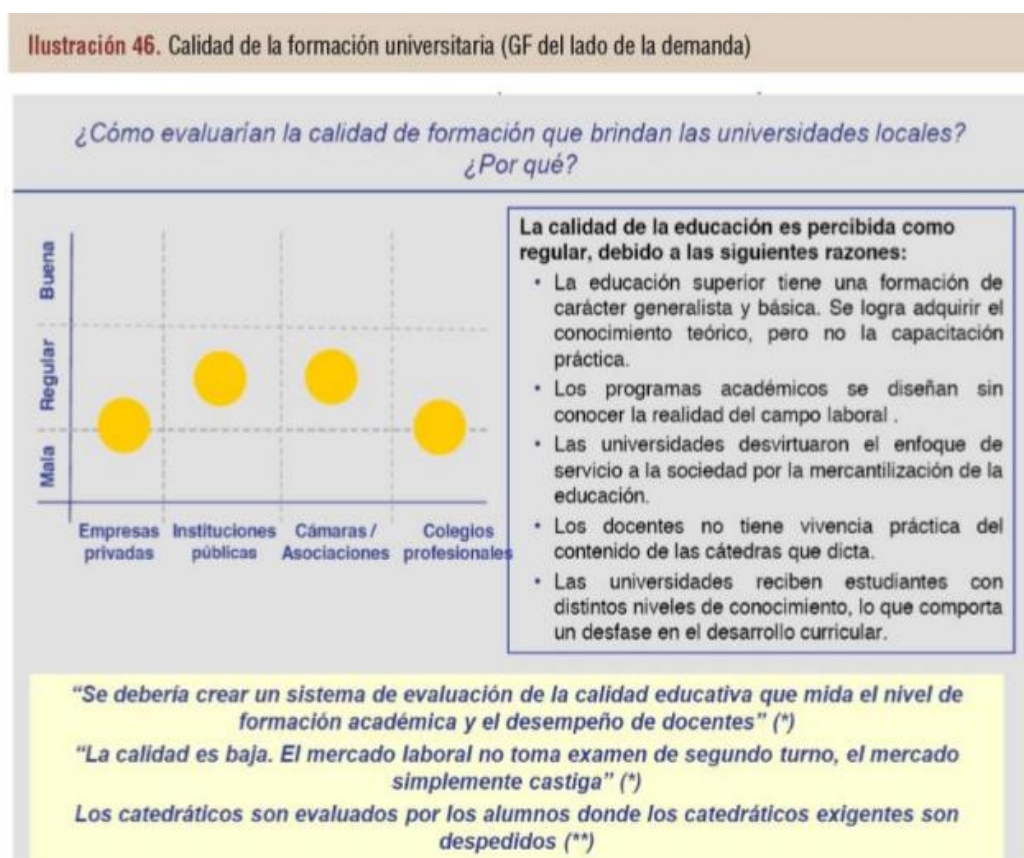
La informática, al ser una ciencia multidisciplinar y con un campo de acción amplio, encuentra su aplicación en cualquier empresa pública o privada sin importar el rubro de esta, conllevando a una demanda no solo creciente sino sostenida a la par de la tecnología actual.

Esta demanda sostenida, ha generado la necesidad de formar profesionales de manera rápida y con conocimientos que permitan responder a las necesidades del momento; al ser una carrera con utilidad técnica se dan al estudiante conceptos meramente técnicos, sobre el “como” hacer y “cuando” hacerlo, transmitiendo experiencias docentes y anécdotas que permiten al estudiante tener cierta noción de su desempeño profesional.

La tecnología y el nivel del desarrollo de la misma no tienen un comportamiento predictivo, con una evolución exponencial, así mismo no tienen un ciclo de vida lineal, pueden ser afectados por eventos externos desde retrasar el lanzamiento de una nueva tecnología hasta detenerla completamente.

Por lo mismo es urgente contar con un diseño curricular que se adapte a este mundo cambiante, de constante evolución, los actuales temarios curriculares están orientados hacia la enseñanza de la tecnología de manera pasiva - reactiva, apoyándose en tecnologías de moda o conocidas por los docentes, con poca actualización y escaso apoyo al emprendimiento y la investigación aplicada, siendo que en la facultad de informática de la UMSA el diseño curricular data de 1986, 30 años de estancamiento que genera una serie de efectos negativos, siendo uno de los más destacados el desempleo, cuya tasa es [insertar dato acá y año y referencia] esto como respuesta a la sobresaturación actual de profesionales informáticos sin especialización ni técnicas de emprendimiento, lo que ocasiona que el profesional informático Boliviano no cuente con alternativas laborales adecuadas.

Esta tendencia de desempleo creciente viene irónicamente de la gran necesidad de contar con profesionales especializados, esto a causa de la mala imagen del profesional informático, como se puede observar en la gráfica:



Por lo mismo la demanda laboral ya no solo se orienta al contrato de profesionales informáticos, sino informáticos especializados, con experiencia laboral e incluso con estudios de postgrado, esto con el fin de asegurar el nivel profesional del recurso contratado VER ANEXO 3

Con la implementación de la ley Avelino Siñani, el gobierno de Bolivia quiere dar una respuesta legislativa y estratégica a este problema, especificando directivas de formación integral por competencias que apoya la formación holística del profesional (SER - SABER - HACER), ya no como un profesional meramente técnico, sino una pieza clave para la empresa, para su comunidad, resolviendo problemas de manera óptima y con impacto social, es así que dado este lineamiento, lo que se pretende buscar es una respuesta eficaz y oportuna para el futuro profesional y la mejora de las condiciones laborales existentes.

La presente monografía, pretende dar pie a una descripción de las teorías existentes acerca del proceso cognitivo adulto, particularmente el desarrollado por Piaget, gran precursor del constructivismo actual y los recientes estudios neo piagetianos, que pretenden llevar su teoría cognitiva hacia la formación holística o por competencias, es así que este trabajo toma como pilar la teoría piagetiana y su posibilidad de aplicación a un aprendizaje integral de la ingeniería de software, tomando como marco legal la ley Avelino Siñani.

### 3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

---

La actual situación laboral de los profesionales en informática no tiene un comportamiento predictivo, por la dependencia tecnológica, no se pueden establecer marcos formales ni estáticos de formación académica, ni menos no contar con una estrategia de cambio continuo en esta carrera, se debe preparar al estudiante no solo con formación técnica que le permita desenvolverse de la mejor manera, sino con metodologías, estrategias de enseñanza que primen la investigación y la pro actividad antes que la técnica, las herramientas enseñadas solo deben ser la vía por la cual los estudiantes desarrollen sus aptitudes y no, como ahora, defina la herramienta al estudiante.

Por ello se identifica que el problema, más allá que un mero problema curricular, es un ausente formativo en el aspecto del SER, es decir un hueco formativo que descuida la implicancia de la persona como conducto hacia la resolución del problema de manera integral y completa, un profesional que sea proactivo e inquisitivo.

Falta de estrategias de comunicación, análisis y crítica, llevan al estudiante a refugiarse en filosofías foráneas y tomar casi de manera dogmática técnicas, conceptos y herramientas sin tener un proceso evolutivo a estos, estancándose con una sola perspectiva y proceso cognitivo de “cómo resolver problemas”

Es así que identificando estas faltas, se determina que un cambio institucional – curricular no es suficiente, es importante encarar este problema con una estrategia más integral de cambio, con el SER y su formación, que, a largo plazo, brindara profesionales críticos, con sentido social, proactivos e inquisitivos, que aporten más a la sociedad en su conjunto.

Esta estrategia integral de cambio, parte de un cambio interno psicopedagógico, es decir, se impulsan procesos cognitivos de aprendizaje orientados al SER más que la técnica, citando brevemente a PIAGET:

“a la imaginación vacilante sucede, bruscamente a veces, un sentimiento de coherencia y de necesidad, la satisfacción de alcanzar un sistema cerrado sobre sí mismo e indomadamente extensible.”

Cabalmente, la búsqueda de la solución a un problema no es un proceso mecánico ni lineal, sino un proceso cognitivo evolutivo, como remarca Piaget, y justamente la falla estructural de la formación de profesionales informáticos se da en gran manera de la no inclusión de estrategias de aprendizaje basadas en teorías cognitivas que permitan potenciar la resolución de problemas.

Por practicidad limitaremos el estudio a los profesionales graduados de la facultad de informática de la Universidad Mayor de San Andrés – UMSA

## 4 ESTADO DEL ARTE

---

Recientemente, se han hecho esfuerzos dentro de la facultad de informática, para cambiar la malla curricular que fue elaborada hace más de 36 años, un intento de actualizar el proceso formativo y dar una respuesta institucional, de la revisión bibliográfica que se realizó, no se encontró más proyectos de modificación formativa además de este proyecto, por lo que, si bien es un intento de resolución del problema solo lo ataca desde una perspectiva institucional normativa, y no así una contemplación del cambio formativo en la docencia aplicando estrategias de potenciación cognitiva.

Este proyecto fue recientemente formulado, en la gestión 2015 y está contemplado para su análisis en el consejo de la facultad de esta gestión 2016, para posteriormente, si es aprobado pasar a instancias superiores para su aprobación, el mismo contempla lo siguiente:

1. Análisis situacional
2. Estudio de Mercado
3. Diálogo con la disciplina
4. Propuesta de Rediseño Curricular de la Carrera de Informática y dos Programas (Administración y Gestión de Sistemas de Información e Ingeniería de Software)
5. Políticas de Ingreso, Permanencia y Egreso.

No es desmerecedor este esfuerzo conjunto que parte de los mismos estudiantes y da una clara respuesta dentro del análisis que hace hacia su propio fin formativo, como una autocrítica a la misma institución, pero responde a una necesidad de la comunidad de contar con profesionales adecuados y con sentido social. VER ANEXO 2

## 5 FORMULACION DEL PROBLEMA

---

Es así que tras la revisión bibliográfica, estudio de estadísticas y la misma percepción del profesional informático en la empresa y su vida profesional, precisamos lo siguiente:

¿Es posible determinar una estrategia de aprendizaje de resolución de problemas apoyado en la teoría de Piaget y orientado hacia una educación holística de los estudiantes de informática de la facultad de informática de la UMSA?

## 6 OBJETIVO GENERAL

---

**Analizar la factibilidad de aplicar la teoría piagetiana en la resolución de problemas orientada a la formación holística de estudiantes de informática del ciclo superior.**

## 7 JUSTIFICACION

---

### 7.1 JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

Apoyado en la teoría de Piaget acerca de la resolución de problemas, se hace un acercamiento analítico a la educación superior, repasando teorías cognitivas, lo que derivara en una comparación bibliográfica de estudios acerca de la resolución de problemas y como este, puede ser potenciado para contar con personas autocriticas capaces de emitir soluciones integrales y de impacto social.

Se hace también, de valor teórico, el acercamiento de la teoría de Piaget, que es en fundamento constructivista, a la formación holística de estudiantes de ciclo superior, en esto se identifica dos planos sobre el cual se hará el análisis correspondiente de factibilidad:

1. El proceso cognitivo en la resolución de problemas de jóvenes – adultos
2. Educación holística en el ciclo superior

Así el resultado del análisis ofrecerá un tercer plano investigativo, efectuando un acercamiento entre estas teorías para su posterior aplicación a largo plazo, este es de gran valor estratégico, pues con esto se fundamentaría un marco de enseñanza óptimo para los estudiantes de informática.

## 8 MARCO TEORICO

---

### 8.1 MARCO LEGAL

La aplicación de la educación holística en el grado superior, se fundamenta en la ley 070 Avelino Siñani, ley vigente y en actual aplicación, del cual sacamos como referencia los siguientes artículos:

Artículo 28. (Educación Superior de Formación Profesional). Es el espacio educativo de formación profesional, de recuperación, generación y recreación de conocimientos y saberes, expresada en el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la investigación y la innovación, que responde a las necesidades y demandas sociales, económicas, productivas y culturales de la sociedad y del Estado Plurinacional.

Artículo 29. (Objetivos). 1. Formar profesionales con compromiso social y conciencia crítica al servicio del pueblo, que sean capaces de resolver problemas y transformar la realidad articulando teoría, práctica y producción 2. Desarrollar investigación, ciencia, tecnología e innovación para responder a las necesidades y demandas sociales, culturales, económicas y productivas del Estado Plurinacional, articulando los conocimientos y saberes de los pueblos y naciones indígena originario campesinos con los universales. 3. Garantizar el acceso democrático al conocimiento, con sentido crítico y reflexivo. 4. Garantizar programas de formación profesional acorde a las necesidades y demandas sociales y políticas públicas. 5. Recuperar y desarrollar los saberes y conocimientos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, comunidades interculturales y afrobolivianas.

Artículo 52. (Formación Superior Universitaria). Es el espacio educativo de la formación de profesionales, desarrollo de la investigación científica-tecnológica, de la interacción social e innovación en las diferentes áreas del conocimiento y ámbitos de la realidad, para contribuir al desarrollo productivo del país expresado en sus dimensiones política, económica y sociocultural, de manera crítica, compleja y propositiva, desde diferentes saberes y campos del conocimiento en el marco de la Constitución Política del Estado Plurinacional.

Artículo 53. (Objetivos). 1. Formar profesionales científicos, productivos y críticos que garanticen un desarrollo humano integral, capaces de articular la ciencia y la tecnología universal con los conocimientos y saberes locales que contribuyan al mejoramiento de la producción intelectual, y producción de bienes y servicios, de acuerdo con las necesidades presentes y futuras de la sociedad y la planificación del Estado Plurinacional. 2. Sustentar la formación universitaria como espacio de participación, convivencia democrática y práctica intracultural e intercultural que proyecte el desarrollo cultural del país. 3. Desarrollar la investigación en los campos de la ciencia, técnica, tecnológica, las artes, las humanidades y los conocimientos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos, para resolver problemas concretos de la realidad y responder a las necesidades sociales. 4. Desarrollar procesos de formación pos gradual para la especialización en un ámbito del conocimiento y la investigación científica, para la transformación de los procesos sociales, productivos y culturales. 5. Promover políticas de extensión e interacción social para fortalecer la diversidad científica, cultural y lingüística. 6. Participar junto a su pueblo en

todos los procesos de liberación social, para construir una sociedad con mayor equidad y justicia social.

Artículo 54. (Niveles y Grados Académicos). Los niveles y grados académicos reconocidos son: 1. Pre grado a) Técnico Superior. b) Licenciatura. 2. Post grado: a) Diplomado. b) Especialidad. c) Maestría. d) Doctorado. e) Post doctorado.

Artículo 55. (Universidades del Estado Plurinacional de Bolivia). Las Universidades reconocidas por el Estado Plurinacional de Bolivia son: a) Universidades Públicas Autónomas. b) Universidades Privadas. c) Universidades Indígenas. d) Universidades de Régimen Especial.

Artículo 56. (Universidades Públicas Autónomas). Las Universidades Públicas Autónomas se registrarán por lo establecido en la Constitución Política del Estado.

Artículo 57. (Universidades Privadas). Las Universidades Privadas son instituciones académico científicas de formación profesional y de investigación; generan conocimientos a partir del desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, responden a las necesidades y demandas sociales y productivas de las regiones y del país, se rigen por las políticas, planes, programas y autoridades del Sistema Educativo Plurinacional.

Artículo 58. (Objetivos de las Universidades Privadas). 1. Desarrollar programas de formación profesional de acuerdo a las necesidades socioeconómicas y productivas de las distintas regiones y del país; las políticas en conformidad con los lineamientos y normativas establecidas por el Ministerio de Educación. 2. Contribuir con la formación de profesionales en función de las demandas y tendencias del sector productivo y de las necesidades locales, regionales y nacionales. 3. Contribuir al desarrollo de la ciencia, investigación, tecnología e innovación en el marco de las demandas y tendencias del sector productivo y sociocultural en el ámbito local, regional y nacional del Estado Plurinacional.

Artículo 59. (Funcionamiento de las Universidades Privadas). Las Universidades Privadas se registrarán por los siguientes criterios: 1. La apertura y funcionamiento institucional de las Universidades Privadas será autorizado mediante Decreto Supremo. 2. La apertura de programas académicos y su desarrollo institucional será regulado por el Ministerio de Educación sobre la base de la reglamentación específica. 3. Las Universidades Privadas no serán subvencionadas por el Estado Plurinacional. 4. Las Universidades Privadas están autorizadas para expedir Diplomas Académicos. Los Títulos Profesionales serán otorgados por el Ministerio de Educación.

5. Las Universidades Privadas para la defensa de grados académicos de pre grado y post grado conformarán un Tribunal Proporcional entre la Universidad Pública, la Universidad Privada y el Ministerio de Educación.

## 8.2 MARCO REFERENCIAL

### TEORÍA PIAGETIANA

Las ideas más importantes sobre las que se sustenta la teoría de PIAGET son las siguientes:



## 1) El funcionamiento de la inteligencia:

### Asimilación y Acomodación

En el modelo piagetiano, una de las ideas nucleares es el concepto de inteligencia como proceso de naturaleza biológica. Para él el ser humano es un organismo vivo que llega al mundo con una herencia biológica, que afecta a la inteligencia. Por una parte, las estructuras biológicas limitan aquello que podemos percibir, y por otra hacen posible el progreso intelectual.

Con influencia darwinista, PIAGET elabora un modelo que constituye a su vez una de las partes más conocidas y controvertidas de su teoría. PIAGET cree que los organismos humanos comparten dos "funciones invariantes": organización y adaptación. La mente humana, de acuerdo con PIAGET, también opera en términos de estas dos funciones no cambiantes. Sus procesos psicológicos están muy organizados en sistemas coherentes y estos sistemas están preparados para adaptarse a los estímulos cambiantes del entorno. La función de adaptación en los sistemas psicológicos y fisiológicos opera a través de dos procesos complementarios: la ASIMILACIÓN Y LA ACOMODACIÓN.

La asimilación se refiere al modo en que un organismo se enfrenta a un estímulo del entorno en términos de organización actual, mientras que la acomodación implica una modificación de la organización actual en respuesta a las demandas del medio. Mediante la asimilación y la acomodación vamos reestructurando cognitivamente nuestro aprendizaje a lo largo del desarrollo (reestructuración cognitiva).

Asimilación y acomodación son dos procesos invariantes a través del desarrollo cognitivo. Para PIAGET asimilación y acomodación interactúan mutuamente en un proceso de EQUILIBRACIÓN. El equilibrio puede considerarse como un proceso regulador, a un nivel más alto, que gobierna la relación entre la asimilación y la acomodación.

## 2) El concepto de Esquema.

El concepto de esquema aparece en la obra de PIAGET en relación con el tipo de organización cognitiva que, necesariamente implica la asimilación: los objetos externos son siempre asimilados a algo, a un esquema mental, a una estructura mental organizada.

Para PIAGET, un esquema es una estructura mental determinada que puede ser transferida y generalizada. Un esquema puede producirse en muchos niveles distintos de abstracción. Uno de los primeros esquemas es el del objeto permanente, que permite al niño responder a objetos que no están presentes sensorialmente. Más tarde el niño consigue el esquema de una clase de objetos, lo que le permite agruparlos en clases y ver la relación que tienen los miembros de una clase con los de otras. En muchos aspectos, el esquema de PIAGET se parece a la idea tradicional de concepto, salvo que se refiere a operaciones mentales y estructuras cognitivas en vez de referirse a clasificaciones perceptuales.

## 3) El proceso de equilibración.

Aunque asimilación y acomodación son funciones invariantes en el sentido de estar presentes a lo largo de todo el proceso evolutivo, la relación entre ellas es cambiante de modo que la evolución intelectual es la evolución de esta relación asimilación / acomodación.

Para PIAGET el proceso de equilibración entre asimilación y acomodación se establece en tres niveles sucesivamente más complejos:

1. El equilibrio se establece entre los esquemas del sujeto y los acontecimientos externos.
2. El equilibrio se establece entre los propios esquemas del sujeto
3. El equilibrio se traduce en una integración jerárquica de esquemas diferenciados.

Pero en el proceso de equilibración hay un nuevo concepto de suma importancia: ¿qué ocurre cuando el equilibrio establecido en cualquiera de esos tres niveles se rompe? Es decir, cuando entran en contradicción bien sean esquemas externos o esquemas entre sí. Se produciría un CONFLICTO COGNITIVO que es cuando se rompe el equilibrio cognitivo. El organismo, en cuanto busca permanentemente el equilibrio busca respuestas, se plantea interrogantes, investiga, descubre,...etc., hasta llega al conocimiento que le hace volver de nuevo al equilibrio cognitivo.

#### 4) Las etapas del desarrollo cognitivo.

En la teoría de PIAGET, el desarrollo Intelectual está claramente relacionado con el desarrollo biológico. El desarrollo intelectual es necesariamente lento y también esencialmente cualitativo: la evolución de la inteligencia supone la aparición progresiva de diferentes etapas que se diferencia entre sí por la construcción de esquemas cualitativamente diferentes.

La teoría de PIAGET descubre los estadios de desarrollo cognitivo desde la infancia a la adolescencia: cómo las estructuras psicológicas se desarrollan a partir de los reflejos innatos, se organizan durante la infancia en esquemas de conducta, se internalizan durante el segundo año de vida como modelos de pensamiento, y se desarrollan durante la infancia y la adolescencia en complejas estructuras intelectuales que caracterizan la vida adulta.

## **IMPLICACIONES EDUCATIVAS DE LA TEORÍA DE PIAGET**

PIAGET parte de que la enseñanza se produce "de dentro hacia afuera" (J., 1972). Para él la educación tiene como finalidad favorecer el crecimiento intelectual, afectivo y social del niño, pero teniendo en cuenta que ese crecimiento es el resultado de unos procesos evolutivos naturales. La acción educativa, por tanto, ha de estructurarse de manera que favorezcan los procesos constructivos personales, mediante los cuales opera el crecimiento. Las actividades de descubrimiento deben ser por tanto, prioritarias. Esto no implica que el niño tenga que aprender en solitario. Bien al contrario, una de las características básicas del modelo pedagógico piagetiano es, justamente, el modo en que resaltan las interacciones sociales horizontales.

Las implicaciones del pensamiento piagetiano en el aprendizaje inciden en la concepción constructivista del aprendizaje. Los principios generales del pensamiento piagetiano sobre el aprendizaje son:

1. Los objetivos pedagógicos deben, además de estar centrados en el niño, partir de las actividades del alumno.
2. Los contenidos, no se conciben como fines, sino como instrumentos al servicio del desarrollo evolutivo natural.
3. El principio básico de la metodología piagetiana es la primacía del método de descubrimiento.
4. El aprendizaje es un proceso constructivo interno.
5. El aprendizaje depende del nivel de desarrollo del sujeto.
6. El aprendizaje es un proceso de reorganización cognitiva.
7. En el desarrollo del aprendizaje son importantes los conflictos cognitivos o contradicciones cognitivas.
8. La interacción social favorece el aprendizaje.
9. La experiencia física supone una toma de conciencia de la realidad que facilita la solución de problemas e impulsa el aprendizaje.
10. Las experiencias de aprendizaje deben estructurarse de manera que se privilegie la cooperación, la colaboración y el intercambio de puntos de vista en la búsqueda conjunta del conocimiento (aprendizaje interactivo).

## **MODELOS DE DESARROLLO PSICOLOGICO**

Tradicionalmente se han presentado tres modelos básicos en el entramado teórico de la Psicología Evolutiva, y diversos autores convergen en señalar como tales modelos, o paradigmas los siguientes: el mecanicista, el organicista y el contextual dialéctico.

#### El modelo mecanicista.

Para los mecanicistas el hombre, al igual que la máquina, reacciona a las fuerzas y estímulos externos y no se desarrolla cualitativamente. Es una concepción determinista, propia del positivismo, de inspiración empirista. Los enfoques derivados del modelo mecanicista presentan las siguientes características:

- El cambio evolutivo equivale al cambio conductual. Frente al cambio de estimulación el sujeto cambia de respuesta.
- El comportamiento es una combinación lineal y aditiva de elementos discretos que le dan sentido a la totalidad.
- El cambio se origina según una relación causa-efecto, y puede ser explicado en función de las condiciones antecedentes.
- El cambio es cuantitativo. El cambio cualitativo no se produce: es en realidad una acumulación de secuencias de aprendizaje o de secuencias Estímulo – Respuesta (E-R). - Como el cambio evolutivo se produce en función de las condiciones estimulares y ambientales, es relativo. En suma la evolución psicológica de un sujeto puede reducirse, de este modo, a la historia de sus experiencias. Bajo esta denominación se agrupan una gran diversidad de enfoques teóricos. Destacamos los siguientes:
- La teoría del condicionamiento clásico de Watson (1928).
- La teoría del condicionamiento instrumental (Skinner, 1938).
- La teoría de las jerarquías de aprendizaje de Gané (1968).
- La teoría del desarrollo de Bajo y Bar (1978).
- La teoría del aprendizaje social de Bandura (Bandura y Walters, 1974).

#### **El modelo organicista**

Piaget aborda la resolución de problemas desde su consideración epistemológica ontogenética y filogenética, Sin embargo, sostiene que el nivel del pensamiento formal se caracteriza por la posibilidad que tiene el sujeto de trabajar en resolución de problemas aplicando modelos de razonamiento hipotético-deductivo. El pensamiento formal se caracteriza por la incorporación de la hipótesis como esquema o categoría.

El organicismo asigna al cambio evolutivo las siguientes características:

- El cambio evolutivo no ocurre de cualquier modo. Es secuencial.
- En esa secuencia no se producen retrocesos, es irreversible.

- El desarrollo se produce cuando desde una estructura se consigue otra jerárquicamente superior, que integra a la anterior manteniéndola, y que es más compleja y cualitativamente distinta. El cambio evolutivo es estructural y cualitativo.
- El cambio se produce según un patrón, siguiendo unas pautas, hacia la madurez. Por eso se dice de él que es unidireccional.
- El cambio evolutivo tiene una meta: alcanzar la culminación del desarrollo. Es teleonómico, existe un estado final al que llegar.
- Las pautas que sigue el cambio evolutivo son iguales para todos los sujetos, y en ese sentido es universal. Los universales evolutivos, constituyen etapas o estadios que caracterizan el desarrollo. De las teorías basadas en este modelo resaltan los procesos de cambio generados por la actividad del individuo y que suponen una progresiva diferenciación hasta lograr unos estadios prefijados, destacamos las siguientes:
  - La teoría psicoanalítica de Sigmund Freud (1856-1939), que propone un modelo de funcionamiento psicológico consciente a partir de determinantes inconscientes. Plantea la personalidad en términos de conflicto entre impulsos, instintos y valores socioculturales. Entre el principio de realidad y el principio del placer. Concede a la personalidad una dimensión dinámica que está sometida a dos fuerzas instintivas básicas: Eros y Tanatos. El desarrollo puede considerarse como el tránsito desde las satisfacciones inmediatas por parte del bebé, que se comporta dominado por el principio del placer, hacia el comportamiento más controlado del niño que atiende al mundo exterior, según el principio de realidad. Y argumenta que la motivación que genera la actividad es una energía interna al organismo que puede ser canalizada de formas diferentes.

El replanteamiento de la teoría freudiana de Erikson supone un alejamiento del determinismo biosexual del desarrollo (punto más controvertido freudiano en su integración dentro de un modelo organicista) y una aproximación a los procesos de socialización. Se resalta la importancia del contexto social: "La personalidad se desarrolla de acuerdo con pasos predeterminados en la disposición del organismo humano a ser consciente de y a interactuar con una gama cada vez más amplia de individuos e instituciones significativas".

La teoría psicogenética de J. Piaget (1896- 1980) Se centra en el estudio del conocimiento desde un punto de vista diacrónico y se caracteriza por un planteamiento intelectualista, ya que los aspectos intelectuales son los que presentan la mayor relevancia. Para Piaget la inteligencia es el mejor medio del que dispone el hombre para adaptarse al medio. Considera al hombre como un ser activo que selecciona, crea y estructura su conocimiento en interacción con el medio.

La teoría de Piaget es una teoría constructivista.

Presupuestos básicos.

- Continuidad entre los procesos biológicos de adaptación al medio y el desarrollo psicológico.
- Invariantes funcionales. (Asimilación /Acomodación) que están siempre presentes en el desarrollo de los procesos cognitivos.
- Estructuras originales en cada etapa del desarrollo. Factores que posibilitan el desarrollo

- La maduración.
- La actividad: experiencias con objetos de carácter físico, cognitivo y matemático.
- La transmisión social.
- La equilibración.

En la teoría Piagetiana los cambios en los procesos mentales son determinados por la interacción de estos cuatro factores. La aparición de cambios biológicos que se hallan genéticamente programados en la concepción de cada ser humano se realiza a través de la maduración que es el factor que menos cambia y el que más favorece los demás cambios. Las experiencias con objetos de carácter físico, cognitivo y matemático constituyen la actividad, es decir, la forma como el sujeto percibe la realidad explorándola, ensayando, observando o pensando activamente respecto de un problema o conflicto. La madurez física favorece la aparición de mayor capacidad para actuar sobre el entorno. Mediante la transmisión social obtenemos aprendizaje de otras personas. Estos factores (maduración, actividad y transmisión social) serán causas básicas, pero los verdaderos cambios tienen lugar para Piaget a través del cuarto factor, el de la equilibración. La equilibración (asimilación, acomodación) es empleada a lo largo de toda la vida para conseguir un entendimiento cada vez más organizado de la realidad. Para Piaget, los seres humanos han encontrado en la inteligencia la mejor forma de dar respuesta a las necesidades de adaptación a un mundo que está en continuo cambio.

Cree que se puede aplicar al funcionamiento intelectual los mismos principios del funcionamiento adaptativo que se han observado en otros niveles filogenéticos.

### La adaptación

Toda respuesta adaptativa funciona a través de dos mecanismos independientes: la asimilación y la acomodación. La asimilación supone la incorporación de nuevas experiencias al marco de la referencia actual, a esquemas preexistentes (teniendo en cuenta que un esquema es una secuencia de acciones susceptible de repetirse y que un conjunto de esquemas configuran una determinada estructura).

La acomodación supone la modificación o sustitución del esquema previo para poder asimilar nuevas experiencias. Planteado de otro modo “toda relación nueva está integrada en un esquematismo o en una estructura anterior: entonces hay que considerar la actividad organizadora del sujeto tan importante como las relaciones inherentes a los estímulos exteriores, porque el sujeto no se hace sensible a estos sino en la medida en que son asimilables a las estructuras ya construidas, que modificarán y enriquecerán en función de las nuevas asimilaciones”.

En definitiva la adaptación y en consecuencia el desarrollo se produce de manera sucesivamente integradora y superadora de estructuras que dependen de la interacción de los cuatro factores que, según Piaget, influyen en el desarrollo. De esta conceptualización del desarrollo se desprende que el mismo puede ser dividido en grandes períodos, denominados estadios o subestadios, que según el propio Piaget (Piaget e Inhelder, 1969) se ajustan a los siguientes criterios: - Su orden de adquisición es una sucesión constante (aunque de un sujeto a otro las edades en la que se alcanzan pueden variar).

- La organización intelectual correspondiente a cada estadio queda caracterizada por una estructura particular.

- La estructura de un estadio integra a la estructura precedente y, a su vez, quedará integrada en la correspondiente al estadio siguiente. Los estadios propuestos por Piaget son los siguientes:

- Estadio sensorio motor (0 – 2 años de edad). Caracterizado por una inteligencia sensorio motriz, de tipo práctico y vinculada a la sensación y a la actividad. En esta etapa se adquiere la intencionalidad de la conducta, la noción de permanencia del objeto, las primeras representaciones mentales y la función simbólica.

- Estadio Preoperatorio (2 – 7 años de edad). Cuyo avance más significativo es el desarrollo y manifestación progresiva del proceso de simbolización. Piaget define esta etapa más por sus carencias que por sus capacidades.

- Estadio de las operaciones concretas (7 – 12 años de edad) caracterizada por la estabilidad lógica del mundo físico, que posibilita la resolución de problemas concretos de forma lógica.

- Estadio de las operaciones formales (de los 12 años de edad en adelante) que se caracteriza por el pensamiento hipotético deductivo o formal y por la posibilidad de contrastar hipótesis alternativas.

## **RESOLUCION DE PROBLEMAS SEGUN PIAGET**

Piaget aborda la resolución de problemas desde su consideración epistemológica ontogenética y filogenética, Sin embargo, sostiene que el nivel del pensamiento formal se caracteriza por la posibilidad que tiene el sujeto de trabajar en resolución de problemas aplicando modelos de razonamiento hipotético-deductivo. El pensamiento formal se caracteriza por la incorporación de la hipótesis como esquema o categoría.

Luego, en la inteligencia reflexiva la necesidad se refleja como problema, ya que el tanteo se interioriza en la búsqueda de hipótesis y la verificación anticipa la solución sin la utilización necesaria de las distintas relaciones, las cuales son suficientes para discernir la hipótesis.

También en el tratamiento teórico de la solución de un problema, Piaget acude a la teoría de Selz con el propósito de ubicar el tema de la resolución de problemas en el contexto histórico. De acuerdo con esta teoría la resolución de un problema requiere de tres fases:

1. Esquema anticipador que vincula el objetivo que se pretende alcanzar con un complejo de nociones.
2. Relleno del esquema que consiste en la simple actuación del sistema
3. Organización del complejo de las nociones previas que depende de las leyes del pensamiento.

## **Propuesta piagetiana de la resolución de problemas**

Según Piaget, la exigencia de la necesidad es paralela a la exigencia de formular hipótesis o construcciones hipotéticas no proporcionadas por la observación directa, lo cual conducirá a la generalización de la ley lógica: la necesidad Piaget cree que el esquema fundamental para llegar a la necesidad lógica es "permaneciendo igual todo lo demás", el cual es explicado por la discriminación de los elementos, el uso de la implicación recíproca y la afirmación de la independencia. Este esquema es construido a través de las operaciones propias del estadio concreto, sólo que en cierta manera se perfeccionan en el estadio formal. Según Piaget, un razonamiento concreto consiste en lo siguiente: si tiene  $A \Rightarrow B$  y  $B \Rightarrow C$  (donde implica  $\Rightarrow$  puede ser una inclusión, una igualdad o una relación asimétrica) debe concluirse lógicamente que  $A \Rightarrow C$ . Simplemente equivale a componer entre sí las clases o relaciones según un cierto orden de encajes y encadenamientos. Mientras que un razonamiento formal consiste en la utilización de la lógica de las proposiciones o el conjunto de las partes, a diferencia de los encajes que componen las agrupaciones de clases y relaciones concretas. El pensamiento concreto no supone la oposición entre las situaciones estáticas y las transformaciones. El sujeto no formula hipótesis, ya que, según Piaget, este tipo de pensamiento se fundamenta en la acción sobre el objeto sin ningún cuestionamiento. Mientras que el pensamiento formal se caracteriza por la asimilación de las transformaciones, las cuales pasan a hacer una extensión de lo real hacia lo posible en la comprensión y construcción de lo real. Por consiguiente, en el pensamiento formal ocurre una inversión entre lo real y lo posible: lo posible subordina lo real. Entonces, el conocimiento es hipotético deductivo, lo cual incide en la manera en que el sujeto se acerca a un problema y las soluciones que encuentre para el problema. Con la contribución de la teoría de Selz, Piaget plantea que la resolución de un problema se centra en la significación del funcionamiento de la estructura de las agrupaciones:

1. Esquema de la agrupación, es decir de la conciencia de la sucesión ordenada de las operaciones posibles.

2. Simple actuación de esas operaciones.

3. Organización del complejo de las nociones previas que depende de las leyes de agrupamiento. En el lenguaje cotidiano el sujeto expresa los problemas mediante interrogaciones como "qué es", "es más o menos", "dónde", "cuándo", "por qué causa", "con qué fin", "cuánto" ... Estas interrogaciones tienen la función de una agrupación ya sean clasificaciones, seriaciones, sistemas de explicaciones, sucesiones numéricas, espacio y tiempo materializados, comparación (diferencias, equivalencias, ordenación y evaluación). Precisamente, la elaboración hipotética de un problema depende de las operaciones que se lleven a cabo en la totalidad del sistema: "cada problema, tanto en lo que concierne a la hipótesis anticipadora de la solución como a su control detallado, no consiste. Así sino en un sistema particular de operaciones que deben efectuarse en el seno de la agrupación total correspondiente." La solución de un problema es de índole analítica, obedeciendo siempre a las reglas de agrupación "1 las transformaciones necesarias: "a solución que debe encontrarse no hace sino prolongar y completar las relaciones ya agrupadas con la posibilidad de corregir el agrupamiento en cuanto a los mores de detalle y, sobre todo, subdividirlo y diferenciarlo pero sin rehacerlo por entero." . Por consiguiente, la verificación de un problema está limitada por las reglas de agrupamiento. La resolución de problemas se debe a la búsqueda de factores de orden causal a través de operaciones, tales como:

1. Coordinación posible de las operaciones de adición.

2. Transformación reversible: disociación-reunión, inversión, sustracción por adición, división por multiplicación.



3. Composición de las operaciones asociativas (rodeos).
4. Operación idéntica genérica (tautología).
5. Composición de números por iteración.

La clasificación de las agrupaciones y las operaciones de transformación constituyen operaciones fundamentales del pensamiento, debido a que la agrupación implica la conservación de los conjuntos. Piaget expresa que el observador puede darse cuenta del paso de la inteligencia operatoria a la inteligencia formal según sea la actitud del sujeto frente a la resolución de un problema: "cuando al dejar de obrar frente a los datos del problema, el sujeto parece reflexionar, todo lleva a suponer que la indagación continúa, pero mediante ensayos interiores o acciones interiorizadas (los movimientos imitativos de la boca, en el ejemplo que precede son índice muy claro de esta especie de reflexión motriz)." El hecho de que un sujeto llegue a encontrar distintas soluciones al mismo problema obedece a un largo camino en el transcurso del cual se han constituido las condiciones necesarias para este proceso. Los esquemas sensor motor, ya suficientemente desarrollado y coordinables entre sí permiten asimilaciones recíprocas de tanteos efectivos y rápidos. No obstante, según Piaget, el sujeto del período operatorio concreto puede sentir una necesidad parcial en la resolución de problemas, pues hay un cierto desarrollo del equilibrio móvil de la inteligencia similar a la del período operacional formal: "a la imaginación vacilante sucede, bruscamente a veces, un sentimiento de coherencia y de necesidad, la satisfacción de alcanzar un sistema cerrado sobre sí mismo e indefinidamente extensible. "Si el sujeto del período concreto puede llevar a cabo estas operaciones sobre los objetos, ¿qué es lo que agregan las operaciones formales al desarrollo de la inteligencia? De acuerdo con Piaget añade el uso del razonamiento hipotético-deductivo: "¿En qué consiste, pues el aporte de las operaciones formales en la solución de un problema que a primera vista no requiere otra cosa que correspondencias e igualaciones? El razonamiento mediante hipótesis y la necesidad de demostración se produce a continuación de la simple comprobación de las relaciones. En otros términos, el pensamiento opera de ahí en adelante sobre lo posible y lo necesario conjuntamente en vez de atenerse a una deducción que sólo se refiere a lo real." Piaget señala que las operaciones concretas constituyen sistemas de conjuntos, los cuales operan gradualmente sin tomar en cuenta las relaciones que los miembros del grupo establecen entre sí. En cambio, las operaciones formales consideran todas las combinaciones posibles y agrupan así las relaciones parciales de cada uno de los miembros del conjunto a través de operaciones como la disyunción, la implicación, la conjunción y la equivalencia.

Así pues, el pensamiento hipotético-deductivo recurre al uso del esquema permaneciendo igual todo lo demás, el cual es un método que consiste en hacer variar sólo un factor cada vez que se haga un intento para la resolución de un problema, mientras que los demás factores se mantienen iguales. Por consiguiente, el análisis de las relaciones se apoya en el conjunto de las partes. Por esta razón, además deduce que el sujeto del período de operaciones concretas es incapaz de resolver un problema siguiendo el patrón del esquema permaneciendo igual todo lo demás: "Esta combinatoria completa es precisamente la que caracteriza el pensamiento formal, cuya estructura supera las agrupaciones aditivas o multiplicativas de clases y relaciones (con sus simples inferencias concretas fundadas sobre la transitividad de los encajes de clases o los encadenamientos de relaciones) y engendra la constitución de una lógica de las proposiciones." (Inhelder y Piaget; 1970, p. 56) En la resolución de un problema, el sujeto aplica un esquema del que ya dispone, pero si la situación no es semejante a otra que ya ha resuelto, tiene que construir una nueva

solución, con lo cual se modifican los esquemas, o se combinan varios de ellos. Estas ideas son fundamentadas en la teoría piagetiana con los siguientes criterios explicativos: la acomodación y la asimilación, los cuales se refieren a un desarrollo del conocimiento como proceso adaptativo. Según Furth (1971) la resolución de un problema es un acto de conocimiento, es decir una actividad, en contraste con otras actividades como la motivación, la percepción, las operaciones sensorio motoras y las operaciones concretas; sin embargo cada una de estas son indispensables para que el sujeto se enfrente a la resolución de problemas. Piaget propone destrezas lógicas para la resolución de problemas. La forma de definir las destrezas lógicas no se separa de la definición tradicional aristotélica. Es decir, sigue el esquema lógico aristotélico para explicar la forma genética del proceso de conocimiento por el que se puede resolver un problema. Las definiciones siguientes de destrezas lógicas son propias de la teoría de Piaget, y en el caso de la depuración se ha tratado de vincularla a este marco de referencia:

1. Implicación El sentido no está expresado explícitamente en una proposición, pero el consecuente tiene el sentido inicial y es derivable de este. Esta definición se aplica a silogismos o esquemas de razonamiento y a fórmulas lógicas. También se puede entender meta cognoscitivamente en la observación de los pasos que el niño haya asumido como necesario realizar para obtener un resultado esperado. En esta manera de considerar la implicación también se incluye la implicación material.

2. Reversibilidad,- La reversibilidad expresa procesos cognoscitivos que proceden en diversos sentidos, pero que explican un mismo problema. Se caracteriza porque las relaciones de los procesos son simétricas. La reversibilidad se puede entender como el resultado de un proceso que el niño desea realizar, por ejemplo cuando los niños quieren mover un objeto requieren pensar cómo lo van hacer, intentarán diversas opciones y posteriormente lograrán mover un objeto. Todos los intentos que el niño lleva a cabo persiguen resolver un problema. 3. Generalización La generalización es una operación de abstracción que da lugar a un término o a una proposición general. También está ligado a la consecución de hipótesis. No obstante, también puede ser entendido como una operación lógica que el niño realiza cuando decide qué pasos tiene que realizar concretar una actividad en el cuaderno o en la pantalla de una computadora, o bien cuando el niño se expresa en sistemas de análisis, tales como supe procedimientos y subprocedimientos que corresponden a un proyecto.

4. Exclusión En lógica la exclusión hace referencia a una proposición que afirma que una propiedad conviene a un sujeto de la proposición y solamente a él. En nuestro trabajo la exclusión es analizable en los pasos que el niño realiza para hacer una distinción entre los elementos que tiene en el procedimiento, y que pueden estar impidiendo que el procedimiento plasme en la pantalla el proyecto "bien" elaborado.

## 5. Inclusión

Técnicamente la inclusión es un término de la lógica de clases o de la lógica de relaciones, se da cuando un elemento de la clase A puede pertenecer a otra clase B, o bien cuando ambas clases pertenecen a una clase como Q. La inclusión puede ser utilizada en los casos por los sujetos que requieren utilizar elementos o procedimientos anteriormente asimilados, o bien en los casos en que los sujetos requieren incorporar a un proyecto o procedimiento lo conocido anteriormente para construir algo nuevo. 6. Depuración La depuración es un nombre técnico propio de la programación, sin embargo su función sobrepasa los intereses de la programación, ya que consiste en armar o perfeccionar cada detalle de una tarea que deberá ser realizada con un programa o con un objetivo-tarea específico. Permite utilizar diversas estrategias como la simplificación de operaciones, el cumplimiento de objetivos,

## PIAGET EN LA EDUCACION ADULTA, MAS ALLA DE PIAGET

Recientemente, con motivo del aniversario del centenario del nacimiento de Jean Piaget se acentuaron los análisis sobre su obra, desplegándose monográficos y números especiales en revistas científicas en las que se discutió sobre la vigencia o no de su teoría, artículos que se sumaron a las múltiples revisiones y homenajes de reconocimiento en todo el mundo que ya se efectuaron en el año de su muerte en 1980. El amplio acuerdo sobre el impacto de los trabajos de Jean Piaget y la Escuela de Ginebra es aplicable no sólo al desarrollo cognitivo infantil y adolescente, sino que muchos especialistas consideran que, especialmente la formulación de Inhelder y Piaget sobre las operaciones formales, ha influido profundamente en el estudio del desarrollo cognitivo adulto de los últimos 25 años.

En general, como apunta Patricia King los conceptos teóricos, metodologías y aplicaciones educativas de Piaget han servido para estimular la imaginación colectiva de miles de teóricos, investigadores, educadores y profesores de todo el mundo. Lo interesante es que estos estudios prosiguen hoy bajo diferentes formas dentro de la corriente organísmica, tratando de mantener muchas de las ideas piagetianas, o readaptando otras, buscando en suma nuevas explicaciones sobre la cognición adulta.

Esto es, continuar los trabajos iniciados por Piaget y colaboradores manteniendo los aspectos centrales de su teoría. Efectivamente, aunque la diversidad de revisiones críticas, de modelos y teorías alternativas a los postulados piagetianos sobre las operaciones formales ha generado bastante confusión, fundamentalmente por su falta de concreción conceptual y ausencia de consistencia empírica, sin embargo, a principios de los años 80 comenzaron a apuntalar una prometedora línea teórica y de investigación que, en nuestra opinión mantiene un notable interés para la teoría y práctica educativa con personas adultas y mayores. La emergencia de la adultez y de la vejez como centro de interés social y académico ha contribuido a dar un notable impulso al desarrollo de la investigación (fundamentalmente psicológica) sobre el desarrollo de las funciones cognitivas en estas etapas del ciclo humano. En el caso particular de la cognición, el interés responde básicamente a la necesidad de conocer tanto el potencial de desarrollo cognitivo de los individuos, como los efectos del deterioro o la pérdida de funcionalidad del mismo y de sus funciones asociadas. La búsqueda de conocimiento que ayude a comprender qué implicaciones puede tener el buen o mal funcionamiento cognitivo sobre nuestros sistemas de atribuciones y autopercepciones (por ejemplo, en las creencias sobre el mundo, sobre nosotros mismos o en las valoraciones a que conducen en contacto con el medio y la interacción social), sobre el conocimiento de nuestros propios procesos cognitivos (meta cognición) o, en definitiva, sobre las posibilidades de aprendizaje a cualquier edad, es de un extraordinario interés en sí mismas y lo es para la teoría y práctica educativa, y se ha erigido en un vector que está guiando a los diferentes grupos de investigadores sobre el tema. Gran parte de esa investigación ha tomado como punto de partida la revisión de muchos de los principios piagetianos sobre el desarrollo cognitivo, buscando identificar aquellos aspectos que cognitivamente permitan distinguir a un adulto de un adolescente. El desarrollo de toda esa serie de planteamientos, con un marcado carácter revisionista y en muchos casos también críticos sobre la teoría genética, se reúnen dentro de lo que se ha dado en llamar “el pensamiento pos formal”, o también, “los estilos pos formales de pensamiento”, bien entendido que estos estilos de pensamiento se encuentran incardinados dentro de un proceso más global e integrador que aparece rotulado con el término cognición.

De entrada resulta necesario destacar el carácter multifacético y complejo de lo que se da en llamar cognición. La mayor parte de especialistas entienden que el significado de la cognición alude al conjunto de actividades a través de las cuales la información es procesada por el sistema psíquico. Se acepta así que el término cognición comprende toda una serie de procesos mentales que realizan los seres humanos para adquirir, retener, interpretar, comprender, organizar, utilizar y reutilizar tanto la información existente en el medio que nos rodea, como la propia información ya adquirida y almacenada. De este modo, la cognición incluye los procesos de percepción, atención, cognición espacial, imaginación, lenguaje, memoria, resolución de problemas, creatividad, pensamiento e inteligencia.

Pero no sólo los procesos cognitivos sirven para procesar información, también para construir representaciones de la realidad y crear conocimiento. Es decir, el término se refiere tanto al sistema de procesamiento de la información como al contenido procesado y al resultado del proceso, es decir, al conocimiento.

Con todo, la dificultad a la hora de conceptualizar este constructo ha hecho que en muchas ocasiones el término haya sido utilizado de manera indistinta con los de inteligencia o pensamiento. La perspectiva psicométrica, que centró su interés más en los productos que en los procesos del desarrollo intelectual adulto, representa el ejemplo clásico más claro de identificación de los conceptos inteligencia y cognición. El reduccionismo se ha dado aún en mayor medida en la identificación de los conceptos 'pensamiento' y 'cognición'. Como señala Rebok al respecto, aunque tradicionalmente las actividades diarias tales como atender, recordar y resolver problemas se describen bajo el concepto de pensamiento, éste es un concepto vago e impreciso, y la comprensión de estas actividades y procesos se expresan mejor mediante el término cognición. Retomando el hilo conductor de este artículo, puede decirse que actualmente se distinguen dos líneas de trabajo a partir de la psicología genética piagetiana: por un lado, lo que podríamos denominar como nuevas elaboraciones sobre el pensamiento formal y, por otro, el desarrollo de modelos recientes sobre el denominado pensamiento post-formal. Naturalmente entre una y otra se han desarrollado otras alternativas y modelos propios sobre el desarrollo cognitivo adulto, algunas de las cuales con entidad sobradamente reconocida como son las del procesamiento de la información o la corriente de la psicología del desarrollo del ciclo vital, a las que nos referiremos también más adelante por su importancia para la definición y caracterización de la cognición adulta.

### **La Perspectiva organísmica sobre el desarrollo cognitivo adulto:**

Una breve síntesis Como se sabe, la teoría organísmica, representada por autores como Werner, y muy especialmente Piaget y colaboradores, responde a una concepción interaccionista según la cual el organismo construye sus propios esquemas de conocimiento en relación con el medio que le rodea. Como señala Rebok el enfoque organísmico asume que el proceso de cambio cognitivo es similar al proceso orgánico: de igual modo que el proceso biológico (respirar, comer, dormir...) nos capacita para adaptarnos y sobrevivir en un mundo en permanente cambio, los procesos cognitivos (memoria, resolución de problemas, inteligencia...) están organizados o estructurados para ejecutar una función adaptativa similar. Esta disposición adaptativa responde a la forma de conjunto o todo organizado (más que a un conjunto de partes constituyentes) que se encuentra siempre en estado de transición, desde un nivel de desarrollo cualitativamente inferior a otro superior, en una secuencia establecida de estadios. La idea de estadio en la teoría genética implica que el desarrollo cognitivo está dividido en períodos cualitativamente diferentes. Cada estadio representa un nivel distintivo de organización psicológica. La

noción de estadio se encuentra asociada a la idea de discontinuidad en el desarrollo (es decir la aparición de características distintivas, diferentes a las de otros estadios anteriores o posteriores), a la idea de invariabilidad (los estadios son invariantes, es decir, proceden en un orden regular, no es posible regresar a una etapa anterior), así como a la idea de universalidad en el curso evolutivo (ocurren en la misma secuencia, en todas las cultura y para todos los individuos).

En este sentido, a pesar que los individuos de diferentes culturas pueden diferir en el contenido de su pensamiento y puedan no alcanzar el final del estadio de desarrollo, sus habilidades cognitivas cambian en el mismo modo general)

La idea de emergencia de estructuras de conocimiento, que una vez que aparecen están en la mente y se estabilizan hasta la consolidación de una nueva estructura que subsume y reorganiza la anterior, va asociada a la noción de que todo avance significativo en el desarrollo cognitivo es el resultado de alguna forma de equilibración. El equilibrio de los sistemas cognitivos para Piaget se aproxima a la idea de un estadio estacionario pero dinámico (homeorresis) que es a la vez abierto y cerrado y que se origina como consecuencia de dos tipos de procesos constructivos: la asimilación y la acomodación . De este modo, para Piaget el aprendizaje, en términos generales, consistiría en el progreso de las estructuras cognitivas mediante procesos de equilibración.

En todo este proceso, el papel de los organismos es fundamental dado que son activos en sus construcciones sobre el conocimiento a lo largo de las interacciones que mantienen con el ambiente, generando así nuevas o emergentes formas de desarrollo. Desde esta perspectiva constructivista se entiende que el organismo está estructurado físicamente y psicológicamente para alcanzar un punto final, un estadio final de desarrollo. En términos de crecimiento físico individual, el estado final se alcanza en la madurez biológica en la última fase de la adolescencia. De manera similar, el estadio final del desarrollo cognitivo, aunque más impreciso y complejo, se alcanzaría con el pensamiento abstracto, ejemplificado en el desarrollo de las operaciones formales.

Hecha esta pequeña síntesis conceptual sobre la perspectiva organísmica, nos interesa analizar algunos de los resultados recientes que resumen el estado actual de esta línea de investigación, y que se podrían sintetizar en los siguientes puntos:

- A pesar del inicial carácter universal de todos los estadios, las operaciones formales son el punto más alto del desarrollo intelectual, pero no es alcanzado por todos los adultos, al menos no en todas las áreas.
- Las operaciones formales pueden describir sólo un aspecto del desarrollo cognitivo (por ejemplo, la habilidad para utilizar el razonamiento hipotético-deductivo), pero no explica plenamente el razonamiento en otros dominios (por ejemplo, en el terreno de la ética o la epistemología) que pueden ser desarrollados secuencialmente, pero de modo asincrónico con las operaciones formales.
- Frente a la idea extendida durante mucho tiempo de que los adultos mayores pierden las capacidades operatorias concretas y formales en sentido inverso a su adquisición (es decir, primero se perderían las operaciones formales, luego la conservación del volumen, peso, etc.) conocida como «hipó- tesis de la regresión», se admite hoy día su falta de consistencia empírica, debido a serios problemas metodológicos.
- A diferencia del pensamiento operacional, el pensamiento formal admite que lo real es un subconjunto de lo posible, utiliza el razonamiento hipotético – deductivo y el pensamiento

preposicional y permite al individuo no sólo clasificar o seriar objetos o eventos, sino también construir proposiciones acerca de esos datos y explorar caminos o vías en que están lógicamente relacionadas; en definitiva, amplía el marco de solución de determinados problemas.

Sin embargo, no explica una nueva operación mental que es el descubrimiento de problemas, que se considera podría corresponder a un estado más avanzado

- Por otro lado, y a pesar de que la teoría piagetiana mantiene que existirían estructuras cognitivas comunes a todos los individuos, éstas podrían aplicarse diferencialmente a numerosas actividades del individuo, en particular aquéllas que se encuentran ligadas a nuevas tareas o a capacidades profesionales. Desde este punto de vista es desde el que se habla de habilidades ligadas a tareas específicas y ha llevado a estudiar ese proceso de diferenciación que hace que unos individuos adultos puedan desarrollar con una alta competencia, unas capacidades (por ejemplo habilidades profesionales y de vida diaria) y no otras.

En suma, se considera que las operaciones formales son un paso en la secuencia del desarrollo intelectual, pero no necesariamente el último. Y por otro lado, algunos de estos resultados coinciden en destacar las influencias de variables como el tiempo histórico y ambiental que explicarían las secuencias diferenciales del desarrollo. A pesar de los avances y nuevos seguidores que se han sumado a esta línea de trabajo, lo cierto es que la perspectiva organísmica sigue presentando numerosas insuficiencias, algunas de las cuales resumimos a continuación.

Los pensadores formales son capaces de desarrollar el pensamiento hipotético-deductivo. En otras palabras, los pensadores formales razonan como científicos, de manera que son capaces de comprobar hipótesis abstractas para observar la ocurrencia o no ocurrencia de resultados específicos. Esto es, construyen teorías que pueden ser comprobadas por la experimentación.

Los pensadores formales son capaces de revertir las relaciones entre la realidad y la posibilidad.

El pensador formal es capaz de pensar acerca del pensamiento.

Críticas a las operaciones formales formuladas por Piaget.

Una crítica clásica es la que mantiene que el modelo carece de parsimonia y ajuste empírico. En el fondo subyace la idea en estas críticas de que la competencia lógica no puede ser detectada en la ejecución de los sujetos adolescentes. Consecuentemente, un modelo menos elaborado es suficiente para explicar el pensamiento adolescente.

Se le ha criticado también por fijar el proceso de desarrollo del pensamiento humano en los albores de la adultez temprana, concediendo escasa atención a los cambios durante el período adulto.

Se argumenta que el modelo de las operaciones formales está demasiado centrado en el pensamiento adolescente y el pensamiento pre-adulto. Se considera, en consecuencia, que existen tipos de pensamiento que no muestran la estructura lógica de las operaciones formales o de estadios inferiores. Estos tipos de pensamiento podrían desarrollarse de

manera paralela o después de las operaciones formales y podrían suplantarlas o sustituirlas, siendo utilizadas en las mismas áreas que las operaciones formales o en otras.

En definitiva, lo que se apunta es que una comprensión adecuada del desarrollo del pensamiento no puede estar basada únicamente en el modelo de Piaget sobre las operaciones formales. Se considera así que las operaciones formales del pensamiento enfatizan el poder de la lógica pura en la solución de problemas. De este modo el pensador formal utiliza la lógica, el análisis racional, para buscar una correcta solución a un problema en función del dominio particular en el que ese problema está situado. Aun reconociendo que las operaciones formales del pensamiento proporcionan una poderosa y profunda perspectiva explicativa, se entiende que es insuficiente para comprender otras parcelas (no formales, “abstractas”) como el mundo físico y social que, de esta manera, se han infravalorado en la teoría

Del mismo modo, la perspectiva psicogenética ha desconsiderado los aspectos pragmáticos de la vida diaria. Se señala al respecto que el pensamiento operacional formal concede un gran énfasis a la posibilidad y la abstracción, y sin embargo, una escasa atención a aspectos que tienen que ver con el entramado de situaciones, vivencias, percepciones o estímulos propios de la vida cotidiana de cualquier individuo. La mayor parte del pensamiento formal tiene que ver con ideas, abstracciones y absolutos. De hecho, el razonador formal puede asumir equivocadamente que la meta del pensamiento maduro es construir un conjunto de principios puros y absolutos aplicables a los problemas de la vida diaria. En la última etapa de la adolescencia o pre-adulthood, los individuos llegan a ser conscientes del excesivo énfasis en la abstracción y en la lógica, y encuentran difícil aplicación de ésta a los problemas de la vida real (donde, en general, los problemas son sociales e interpersonales en naturaleza).

En la misma línea que la anterior, frente al “sistema cerrado” en el que se encuentran los problemas lógico-matemáticos, con los que opera el pensamiento formal, con un número finito y conocible de variables y que tiene de ese modo una solución o varias, únicas y perfectamente definidas, se plantean «los problemas reales» que, en contraste, son «abiertos». Es decir, carecen de límites claros entre los elementos del problema y el contexto dentro del que ocurren. Rybash señala en este respecto que en la vida de cualquier persona, por ejemplo una mujer, puede existir un número infinito de variables que emergen desde un contexto concreto y unas circunstancias vitales determinadas que debe considerar a la hora de tomar una decisión cualquiera de la vida diaria (tener un hijo, casarse o hacerse torero). Dadas las diferentes variables potenciales que pueden presentarse, a partir de las cambiantes circunstancias de la vida (la cuestión de si, por ejemplo, esta mujer debería o no tener un hijo puede tomar muy diferentes significados personales, que influirán en la última decisión que adopte, que puede ser radicalmente distinta a la de otra mujer o persona ante el mismo problema o situación). De este modo, para estos autores, cuando examinamos algún problema real se comprueba que las variables que lo rodean son esencialmente indefinidas y dinámicas debido a que se encuentran en un contexto sociocultural.

En suma, se entiende que el pensamiento formal constituye parte de un sistema “cerrado” de problemas, mientras que los problemas de la vida real son frecuentemente problemas del tipo “abiertos-cerrados”.

Otra crítica planteada a esta perspectiva de análisis sobre la cognición adulta es que presta un notable énfasis al proceso de solución de problemas y escaso interés al proceso de descubrimiento de problemas, que representaría la habilidad de los adultos para plantearse cuestiones generales sobre sí mismos, sus vidas y los fenómenos que les rodean.

Por último, se alude a la inutilidad de las operaciones formales para ayudar a las personas a “conocerse a sí mismas”. Debido a que el individuo es constreñido por el sistema de las operaciones formales desde el que razona, es incapaz de conocer la existencia de este sistema (meta cognición). Piaget sugiere por ejemplo que el pensador formal no comprende la estructura del pensamiento lógico-matemático y que, de alguna manera, no es consciente de su autorreflexión. El conjunto de estas insuficiencias detectadas en el modelo de pensamiento formal ha derivado en el desarrollo de propuestas alternativas sobre la cognición, especialmente en lo que se refiere a la edad adulta, algunas de las cuales se encuentran asociadas a perspectivas de más amplio alcance, como las del procesamiento de la información y la del ciclo vital.

Como ya hemos señalado anteriormente, existe un grupo de estudios que se han ocupado en defender la estructura básica de la teoría piagetiana desde el momento que ésta no pretendía otra cosa que estudiar el desarrollo intelectual y el pensamiento desde el nacimiento hasta la adultez temprana. Sin embargo, tal y como hemos apuntado, otros estudios han puesto en entredicho algunos postulados centrales de esta teoría, en especial, el modelo lógico de las operaciones formales en el que se basa el pensamiento adolescente. Próximos a este grupo de autores, revisionistas de los planteamientos de la teoría psicogenética, están quienes entienden la necesidad de ir más allá del cuarto estadio piagetiano, poniendo en serias dudas que este estadio sea el último, el equilibrio cognitivo final. En una línea más crítica se sitúan actualmente un grupo de investigadores que no sólo dudan del carácter central de la lógica abstracta y formal sino que achacan al modelo de Piaget serias deficiencias, en particular, la ausencia de factores o dimensiones básicas en la explicación del desarrollo cognitivo, muy especialmente, la variable contextual. Merece la pena destacar también aquí nuevos planteamientos que introducen aspectos de gran interés en el tema de la cognición adulta. Nos referimos concretamente a una línea de trabajo que podría considerarse dentro del marco de la denominada cognición social y que mantiene que los individuos comparten sus procesos cognitivos con otros individuos así como con otras herramientas y artefactos. Son muchos los autores que han puesto de manifiesto la insuficiencia e inconsistencia de la lógica formal.

## **INTERACCIÓN ENTRE LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA**

Las investigaciones empíricas de los últimos diez años comparten el postulado de que los estilos de aprendizaje se constituyen como herramientas de apoyo psicopedagógico. Estas tendencias impulsan propuestas educativas adecuadas a los procesos de aprendizaje, entendiendo a la atención de la diversidad como una de sus condiciones fundantes.

De aquí se desprende el notable interés de docentes e investigadores plasmado en numerosos estudios que analizan los estilos de aprendizaje de estudiantes en diferentes campos epistémicos y disciplinares.

En estas investigaciones subyace el presupuesto de que la reducción de incompatibilidades entre los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje provoca un mejor desempeño académico. En este sentido, se considera que cuando el docente diseña estrategias de



enseñanza de acuerdo a los estilos preferenciales de sus estudiantes, se facilita el proceso de aprendizaje.

En este marco, se estableció que estas propuestas impactarían en el diseño de programas y acciones dirigidas a mejorar la calidad de la enseñanza universitaria. Desde esta mirada, Carvajal, Trejos y Barros afirmaron que "permitirá identificar claramente cuáles son sus debilidades y a partir de este reconocimiento diseñar programas de intervención orientados a potenciar dichos estilos de acuerdo con las circunstancias, contextos y situaciones de aprendizaje".

Simultáneamente, se desprende a modo de implicancia la posibilidad de que el estudiante genere mayores niveles de autonomía y fortalezca sus capacidades y habilidades cognitivas de manera que se posibilite su actuación en distintos escenarios sociales.

En principio, es prioritario que los programas curriculares comprendan no sólo objetivos vinculados con el aprendizaje de contenidos conceptuales sino que incluyan explícitamente objetivos específicos en cuanto a habilidades cognitivas y formas de pensamiento que sería necesario adquirir y desarrollar a partir de los intercambios y mediaciones entre docentes y estudiantes.

Además, se añade que una práctica docente efectiva se caracteriza por la presentación de diversas formas de los mismos temas, contenidos y soportes materiales, buscando su simplificación y adecuación a las necesidades y preferencias habituales de los estudiantes.

En este sentido, es posible introducir ciertos criterios y acciones pedagógicas encaminadas hacia el logro de alcances más equitativos en la formación. En este encuadre, la revisión de las propias prácticas de enseñanza y su concreción áulica comprendería el análisis de una serie de dimensiones didácticas. Dichos aspectos, a los efectos de su estudio, y en correspondencia con los estilos de aprendizaje definidos por Felder y Silverman, pueden distinguirse en cuatro modalidades:

- El tipo de material: concreto/abstracto
- El modo de presentación: visual/verbal
- Las formas de comunicación promovidas y la participación de los estudiantes: activa/pasiva

- El tipo de perspectiva de la exposición: secuencial/global

De aquí procede la elaboración de una serie de propuestas didácticas con distintos grados de alcance; las estrategias de carácter más general involucran la adecuación a distintos estilos de aprendizaje, planteando la complementariedad e intercambio entre métodos que estimulen distintas habilidades de aprendizaje.

En este sentido, retomando el enfoque de Felder y Silverman (1988), numerosos estudios latinoamericanos, entre los que destacan los aportes mexicanos enunciaron como alternativas la posibilidad de:

- relacionar información concreta (estilo sensitivo) con abstracciones y conceptualizaciones formales (estilo intuitivo/ reflexivo);
- combinar el uso de dibujos, gráficos, tablas, fotos y demostraciones (estilo visual/sensitivo) con exposiciones magistrales (estilo verbal);
- alternar modalidades de discusión grupal (estilo activo) y de reflexión individual (estilo reflexivo);
- entrelazar explicaciones que sigan un orden sucesivo y constante que conduzca al entendimiento de lo particular a lo general (estilo secuencial/sensitivo) con exposiciones que partan de las relaciones y requieran grandes saltos en la comprensión (estilo global/intuitivo);
- apelar a la formulación de distintos tipos de interrogantes que demanden respuestas creativas (estilo reflexivo/ global/intuitivo) así como métodos preestablecidos de pensamiento (estilo secuencial/sensitivo).

Cabe destacar que las estrategias didácticas propuestas en la literatura académica no reflejan la sistematización de formatos pedagógicos estrictos, sino posibles orientaciones y lineamientos amplios de trabajo.

Es decir, a los fines de su implementación en el aula universitaria, dichas materializaciones didácticas requieren ser traducidas a la luz de los propios contextos en los que se inscriben las situaciones de enseñanza y aprendizaje. Entre las variables de incidencia se sitúa la edad, el género, el campo disciplinar y el espacio geográfico, entre otras.

En suma, es posible enunciar que los factores de influencia y configuración de los estilos de aprendizaje continúan siendo arduamente debatidos al interior de la comunidad científica internacional. En sentido restringido, la identificación de los estilos de aprendizaje representa un elemento diagnóstico de valor para tomar decisiones de orden psicopedagógico en el sistema universitario involucrando tanto a los estudiantes como a los docentes.

En otros términos, se ubica como un recurso que podría prevenir eventuales dificultades de aprendizaje, así como los desencuentros entre estilos docentes y estilos de aprendizaje. Por otro lado, los estilos de aprendizaje pueden ser buenos predictores de la permanencia de los estudiantes en la universidad. De esta manera, la determinación de los estilos de aprendizaje podría considerarse como un componente de análisis en el marco de programas universitarios públicos e inclusivos encaminados hacia la disminución de los niveles de deserción académica, especialmente en los primeros periodos de la formación académica.

Desde otra arista, se posiciona como un programa de actualización en el marco de una capacitación docente alineada con una concepción de educación permanente e inclusiva en el que confluya la didáctica de ciencias y la psicología constructivista.

### 8.3 CONCEPTOS

#### Lógica Formal

Se acostumbra a definir la lógica formal como aquella ciencia que estudia los razonamientos desde el punto del análisis formal, es decir, desde el punto de vista de su validez o no validez. Esto significa que se desentiende del contenido empírico de los razonamientos para sólo considerar la "forma" (estructura sin materia). Dado el siguiente silogismo: Los insectos son artrópodos; los dípteros son insectos; por tanto, los dípteros son artrópodos; al lógico sólo le interesa su validez o corrección (que es formal) expresada en la estructura vacía de contenido Todo A es B; todo C es A; por tanto, todo C es B. El que los dípteros sean o no sean artrópodos es una cuestión empírica que interesará en cualquier caso al zoólogo, pero de ninguna manera al lógico. El fundador de la lógica formal fue Aristóteles. Esta disciplina se fue perfeccionando con la introducción, a lo largo del siglo XIX y XX, de todo un potente formalismo matemático (Jorge Boole, Gottlob Frege, Beltrán Russell, etc.). Resulta ya un lugar común equiparar la lógica formal a la lógica matemática, por lo que actualmente constituyen expresiones prácticamente sinónimas. El materialismo formalista rectifica este planteamiento sosteniendo la imposibilidad de una ciencia "no material". La lógica formal posee referencias fisicalistas y es tan material como cualquier otra disciplina científica, ya que toda ciencia es material. Por otra parte, no resulta aceptable la existencia de formas puras hipostasiadas exentas de contenidos materiales.

#### Psicología genética o psicogenética

Su creador es el biólogo suizo Jean Piaget, su objeto de estudio es el proceso de estructuración del pensamiento y el conocimiento humano. Concibe a la inteligencia como un estado de equilibrio hacia el cual tienden las adaptaciones y acomodaciones sucesivas, íntimamente relacionadas con el nivel de maduración biológico alcanzado por un niño, desde su nacimiento hasta la adolescencia.

## Teleonomía

La teleonomía es un término ideado por Jacques Monod que se refiere a la calidad de aparente propósito y de orientación a objetivos de las estructuras y funciones de los organismos vivos, la cual deriva de su historia y de su adaptación evolutiva para el éxito reproductivo.

El término fue acuñado por Monod por contraposición al de teleología (aplicable a finalidades que son planeadas por un agente que pueda internamente modelar o imaginar varios futuros alternativos, proceso en el cual tiene cabida la intención, el propósito y la previsión) alrededor de 1970 y expuesto en su libro *El azar y la necesidad*. Un proceso teleonómico, sin embargo, como podría entenderse por ejemplo la propia evolución, da lugar a productos complejos sin contar con esa guía o previsión. La evolución comprende en gran parte la retrosección, pues las variaciones que la componen efectúan involuntariamente “predicciones” sobre las estructuras y funciones que mejor pueden hacer frente a circunstancias futuras, participando en una competición que elimine a los perdedores y seleccione a los ganadores para la generación siguiente.

A medida que se acumula información sobre las funciones y las estructuras más beneficiosas, se produce la regeneración del entorno mediante la selección de las coaliciones más aptas de estructuras y funciones. La teleonomía, en ese sentido, estaría más relacionada con efectos pasados que con propósitos inmediatos.

## Homeorresis

La homeorresis hace referencia a los sistemas dinámicos que subyacen en la homeostasis. En otras palabras, son los sistemas con homeostasis que no son estáticos en este estado, de modo tal que no siempre tendrán su estado de equilibrio presente en el sistema.

## 9 DISEÑO METODOLOGICO

---

La presente monografía expone teorías cognitivas de aprendizaje referidas a la solución de problemas, haciendo un análisis bibliográfico del mismo, estableciendo puntos de coincidencia entre teorías y referencias bibliográficas.

Para el mismo se hizo uso de un cuaderno de apuntes, apoyado de un buscador en línea como sciELO un indizador de artículos científicos y académicos.

## 10 CONCLUSIONES

---

Por lo expuesto, retomando la teoría psicogenética de Piaget (J., 1972) y el impacto en los posteriores estudios que se han realizado, se pone en evidencia que este modelo, constructivista, adolece de consideraciones sociales en el desarrollo del estudiante, relegando el proceso formativo en su máxima expresión al umbral de la adolescencia, estableciendo que la etapa post adolescencia no tiene cambios trascendentes y se mantiene a lo largo del tiempo hasta la vejez.

Sin embargo, el mayor valor que aporta Piaget, es el de considerar la adaptabilidad del individuo frente a los procesos externos (Villar, 2001), para así interiorizar un proceso cognitivo de resolución de problemas y mostrar al individuo como participe de su propio aprendizaje, reflexionando en esto, vemos como procesos conductistas que, aun en nuestra época se siguen dando en las distintas facultades de nuestro país, intentan interiorizar conceptos y procesos técnicos de manera memorística y aun mas, los defensores de esta postura, defienden que, antes los profesionales eran mejor preparados.

Esta falacia argumental, se refuta por el contexto de aplicación que tiene, pues en los albores de la educación pública y universal en nuestro país, se buscaban todo tipo de profesionales que respondan de manera mínima a las exigencias de una filosofía de empresa de corte taylorista, situando a los profesionales como meros conductos de acción desde la cabeza de la empresa hacia los servicios y productos ofertados, este modelo en nuestros días no puede ser aplicado, la misma naturaleza laboral ha cambiado de un modelo estático de especializaciones y mecanicista, a un modelo dinámico en busca de profesionales proactivos y auto gestionados que den alternativas a los flujos de proceso de la empresa y optimicen el tiempo de respuesta del mismo. Esta sin embargo, solo es una perspectiva muy empírica de los cambios que trajo la evolución de la empresa como organismo y no solo como un sistema cerrado de entradas y salidas.

En este vertiginoso cambio, los profesionales formados bajo el ala conductista, se encuentran abrumados por la cantidad de cambios emergentes en su actividad laboral, aprender nuevas tecnologías, nuevos lenguajes de programación, terminologías, modelos de optimización, análisis de datos, etc.

En la revisión bibliográfica vimos como la teoría conductista de Piaget bajo una cierta perspectiva más minimalista, puede dar una respuesta satisfactoria al interiorizar los procesos cognitivos al estudiante y no “obligar” a la mente del estudiante a que trabaje de una u otra manera, teniendo como resultado estudiantes autocríticos con lo que aprenden y mejorar sus estrategias de resolución de problemas.

Se ha citado someramente las críticas a la teoría psicogenética de Piaget, particularmente por la influencia de Vygotsky y la consideración de los efectos de la sociedad en los procesos cognitivos del estudiante.

En una aproximación holística, la interiorización de los procesos cognitivos y auto reflexivos, da como resultado estrategias de aprendizaje y resolución de problemas, muy diversos dependientes de cada individuo, esto podría suponer un punto de partida para una

aplicación de teorías cognitivas neo piagetianas con el especial cuidado de considerar los aspectos culturales y diversos que considera la ley 070 Avelino Siñani, con esto si se puede considerar una aplicación formativa y un modelo de aprendizaje orientado al estudio superior.

En este caso nuestro objeto de estudio, los estudiantes de la facultad de informática, es un gran comienzo para dar pie a este modelo, pues por el carácter cambiante de la carrera misma los resultados se verían en un corto plazo, en la siguiente generación de egresados ya se estaría en condiciones de emitir una opinión acerca de la efectividad del modelo de aprendizaje.

Por lo expuesto y analizado anteriormente, se concluye que si es factible una aproximación holística con el fin de dar con un modelo de aprendizaje neo piagetiano orientado a la educación superior con base a las directivas de la ley 070 Avelino Siñani, siempre y cuando se tome a consideración lo siguiente:

- Debe corresponderse un diseño del modelo de aprendizaje de manera integradora, sin tomar de manera dogmática teorías cognitivas sino adaptarlas para una mejor aplicación
- Se debe resaltar el hecho de que de la mano de un cambio institucional debe ir un cambio personal en la docencia, pues los docentes ya no deben “enseñar” al estudiante un solo método, sino los estudiantes deben vivenciar la solución de problemas y que ellos mismos sean artífices de sus estrategias de resolución de problemas.
- Un modelo de continua evaluación puede mejorar el ambiente y el grado de adaptabilidad el estudiante, haciendo más fácil la transición entre educación secundaria – universidad.

## 6. BIBLIOGRAFIA

A., C. (1996). *Psicología del Desarrollo Adulto*. Madrid: Narcea.

Fallas, J. G. (1994). Resolución de problemas: de Piaget a otros autores. *Revista de Filosofía*. Obtenido de <http://inif.ucr.ac.cr/recursos/docs/Revista%20de%20Filosof%C3%ADa%20UCR/Vol.%20XXII/No%2077/Resolucion%20de%20problemas%20.pdf>

GARCÍA, A. V. (1999). *MÁS ALLÁ DE PIAGET: COGNICIÓN ADULTA*. Salamanca: Universidad de Salamanca .

Informatica, C. (2016). <http://www.informatica.edu.bo/>. Obtenido de <http://www.informatica.edu.bo/PROYECTO%20DE%20MODERNIZACI%C3%93N%20CURRICULAR%20DE%20LA%20CARRERA%20DE%20INFORM%C3%81TICA>

J., P. (1972). *Intellectual evolution from adolescence to adulthood Human development*. New York: Basic Books.

Villar, F. (2001). El enfoque constructivista de Piaget. En F. Villar, *Psicología Evolutiva y Psicología de la Educación*.

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1.

#### Diagnóstico socioeconómico cultural

Es importante contextualizar a Bolivia a nivel mundial, porque en base a los datos proporcionados de instituciones confiables a nivel internacional, se tomarán decisiones curriculares asertivas.

Los datos que se presentan a continuación responden a aquellos expuestos en el Informe de Desarrollo Humano 2014 del Programa de las Naciones Unidas Para el Desarrollo, que desde 1990 se dedica a analizar las situaciones reales socioeconómicas, políticas y culturales más importantes relacionadas con el desarrollo humano

El Estado Plurinacional de Bolivia, ocupa el ranking nº 113 de 186 países estudiados y para tener una mejor apreciación, se propone analogizar los datos con países vecinos nuestros, que muestran diferencias considerables en esta comparación.

El Informe de Desarrollo Humano 2015, recién se divulgará en el mes de noviembre.

Los datos están categorizados en: salud, relaciones humanas y medio ambiente, de acuerdo a la información basada en el Informe de Desarrollo Humano del PNUD 2014 y se ilustran en mapas.

#### MAPA Nº 1



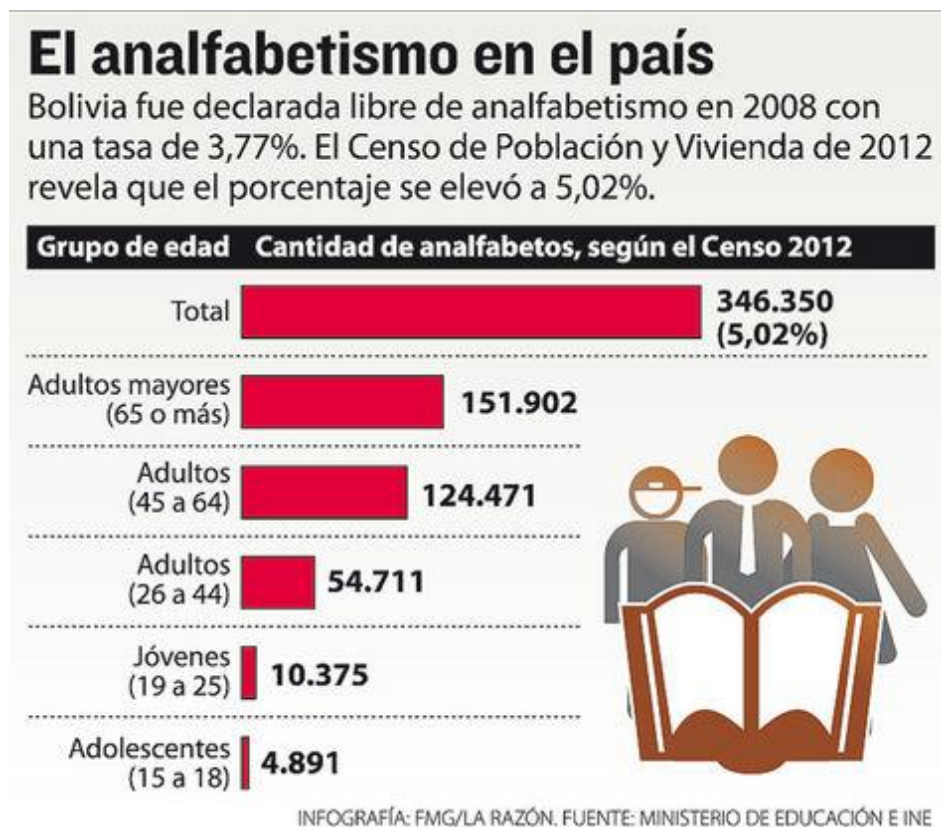
Fuente: <http://www.monde-diplomatique.fr/cartes/IMG/artoff556.jpg>

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), mide el rendimiento promedio en las tres dimensiones básicas del desarrollo humano: vida larga y saludable, conocimientos y nivel de vida digno.

De acuerdo al Mapa 1, nuestro país tiene un índice de Desarrollo Humano de 0.5 a 0.7, lo que significa que necesitamos trabajar más en los aspectos medidos: esperanza de vida al nacer, analfabetismo, matriculación escolar y PIB per cápita.

Diagnóstico a nivel nacional

## CUADRO Nº 2 CANTIDAD DE ANALFABETOS EN BOLIVIA



## ANEXO 2 AGENDA PATRIOTICA 2025

Vislumbrando a Bolivia en su bicentenario, el Gobierno nacional ha formulado la Agenda

Patriótica 2025, que plantea 13 pilares para construir una sociedad y un Estado incluyente, participativo, democrático y sin discriminación. Los 13 puntos de esta agenda son los siguientes:

1. Para el Bicentenario de la Nación se espera erradicar totalmente la pobreza externa
2. Se busca la socialización y universalización de los Servicios Básicos para Vivir Bien.
3. El acceso a la salud, educación, y deporte para así formar seres humanos integrales
4. Se deberá desarrollar una soberanía científica y tecnológica con una identidad propia.
5. Llegar a una soberanía comunitaria financiera sin servilismos al capitalismo financiero.



6. Se intentará obtener una soberanía productiva con diversificación y desarrollo integral lejos de la dictadura del mercado capitalista.
7. Tener plena soberanía sobre los distintos recursos naturales del País.
8. Se espera llegar a una plena soberanía alimentaria a través del vivir bien.
9. Soberanía ambiental con desarrollo integral respetando los derechos de la Madre Tierra, el pilar incluye la nacionalización, la industrialización y comercialización en armonía con ésta
10. Se quiere lograr la integración complementaria de los pueblos con soberanía.
11. Tener soberanía y transparencia en la gestión pública bajo los principios de no robar, no mentir y no ser flojo. (ama sua, ama llulla y ama q'uella).
12. Disfrute de las fiestas, música, la naturaleza y los sueños de los bolivianos.
13. Para 2025, se debe lograr un reencuentro soberano con el mar boliviano.

### ANEXO 3.

#### SITUACION ACTUAL

Del 16 al 20 de noviembre de 2009, la Carrera de Informática, efectuó el Primer Congreso, el mismo que fue aprobado por la Asamblea Docente-Estudiantil convocada por el Consejo de Carrera, así como también el Referéndum de la Facultización.

La Asociación de Docentes de la Carrera de Informática tiene una decidida participación en los Consejos de Carrera con la presentación de propuestas, en la organización de las Asambleas.

Para la realización del Congreso hubo plena participación del estamento Docente así como del estamento Estudiantil que emprendieron actividades preparatorias dispuestas Rediseño Curricular y de Nuevos Programas Proyecto de Interacción Social: Modernización de la Malla Curricular de la Carrera de Informática en cuatro comisiones para la recopilación de información y documentos pertinentes, toda la documentación del evento está disponible en la Dirección de Carrera.

La resolución principal de este Congreso es la Facultización de Informática, adjuntando documentos sobre la creación de 3 carreras, Ingeniería en Tecnologías de Información y Comunicación, Ingeniería de Sistemas y Licenciatura en Ciencias de la Computación.

Para cada una de las carreras se describe el perfil, misión, visión, objetivos, con sus respectivas mallas curriculares y sílabos correspondientes. Se emiten reglamentos para el uso de bibliotecas, laboratorios entre otros. A la fecha se encuentra en curso este trámite.

En septiembre del año 2011 se realizó la reunión sectorial de las Carreras de las Universidades del Sistema. La información se puede encontrar en la siguiente dirección:

<http://informatica.sectorial.umsa.bo/index.php>.

Esta Sectorial fue convocada por el Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana (Secretaría Nacional Académica), bajo el marco normativo establecido en el Estatuto Orgánico de la Universidad Boliviana y el Reglamento de Reuniones Sectoriales, además bajo el marco de acción que establece “Las Reuniones Sectoriales son eventos de asesoramiento y apoyo académico del Sistema de la Universidad Boliviana, con información, análisis, criterios de compatibilización y definición de políticas de prospectiva, que operan el Modelo Académico y el Plan Nacional de Desarrollo Universitario y las determinaciones de los Órganos de Gobierno Universitario en el marco del Estatuto Orgánico de la Universidad Boliviana.”

Los objetivos definidos en esta Reunión Sectorial del Área de Informática fueron:

#### Objetivo General

- Informar la situación actual de las Unidades Académicas

#### Objetivos Específicos

- Recibir información de las Universidades
- Actualizar y compatibilizar Políticas Académicas
- Definir objetivos y tareas de prospectiva

Las resoluciones emitidas en esta sectorial, están relacionadas a Crear la Facultad de Ciencias de Computación, la creación de la Red Universitaria Nacional de Informática y Sistemas REUNIS, reconocer la Organización Nacional de Estudiantes de Ciencias de la Computación ONECC entre otras.

La Carrera de Informática, viene implementando políticas de mejoramiento académico, considerándose importante el proceso de actualización y equipamiento de los diferentes ambientes con las nuevas tecnologías de la información, permitiendo una mejor atención en la formación de los estudiantes de esta Unidad Académica.

Una política que dio excelentes resultados en el marco del cumplimiento de objetivos y misión de la carrera, fue la creación de grupos de estudio (conformados por estudiantes) que permiten mantener latente la investigación en tecnologías emergentes puntuales, teniendo a la fecha los siguientes:

Grupo de estudio Microsoft, que juntamente con varios docentes y la Dirección de Carrera logró certificar a estudiantes y docentes el año 2012 en distintas áreas tales como redes, seguridad, desarrollo de software, bases de datos y servidores.

Con los cursos que lanzan continuamente, se presentaron a un concurso de Windows Phone, quedando 4 estudiantes ganadores de una aplicación, los que fueron a Rusia a un concurso mundial, financiados por Microsoft.

Grupo de estudio Android, se crea el 2012 en la Carrera de Informática, y traspasa fronteras, convirtiéndose a la fecha en una comunidad Android a nivel Bolivia donde se reúnen para desarrollar aplicaciones de alto nivel.

Grupo de estudio Linux, se logró introducir un núcleo Linux a la Carrera de Informática en el año 2012, haciendo capacitación a distinto nivel, este grupo está conformado por docentes y estudiantes.

Grupo de estudio Code Apple, emergente a la fecha.

Grupo de olimpinistas de programación, se logró establecer el concurso de programación a distintos niveles, programando actividades como la 2da división, la 1ra división para buscar talentos en programación, la Carrera ha logrado ser sedede la Nacional de Programación.

Otra política que se ha implementado a partir del 2011 a la fecha, es la OPENINFO, en sus distintas versiones, estas ferias han permitido el nexo entre el pueblo y la Carrera.

Teniendo a la fecha mucha expectativa. En esta feria aprovechamos en mostrar el museo de Informática, donde se encuentran las computadoras más antiguas.

Otra política implementada a la fecha es la transparencia en todos los procesos administrativos, como las convocatorias tanto de docentes como de auxiliares.

También el fortalecimiento de becas tanto a docentes, estudiantes y administrativos de la Carrera.

También se está fortaleciendo en infraestructura, a la fecha estamos en una etapa más de la conclusión del Edificio de Informática. Se han implementado más laboratorios, teniendo a la fecha laboratorios especializados para fortalecer la teoría con la práctica en nuestros estudiantes. Contamos con una sala de internet gratuita para los estudiantes de Informática.

Se ha fortalecido la biblioteca con 400 textos digitales, donación efectuada por la ADI (Asociación de Docentes de la Carrera de Informática), siendo una de las primeras a nivel UMSA en tener digitalizados todas las tesis de la Carrera. Se tiene un promedio de 250 tesis que se defienden al año.

La Carrera está organizada de la siguiente manera:

## OBJETIVOS DE LA CARRERA

Formar profesionales con valores éticos y altamente calificados con conocimientos técnicos y científicos de modo que puedan coadyuvar al desarrollo local, regional, nacional e internacional, integrando la producción, gestión y desarrollo de la Informática.

### Objetivos específicos

Institucionalizar la Carrera, estableciendo las normativas y reglamentos necesarios que guíen y orienten el buen funcionamiento de la Carrera.

Mejorar el proceso de la formación profesional, desarrollando un nuevo plan curricular por niveles de profesionalización y especialización

Desarrollar un plan curricular de formación continua auto-sustentable que complemente la formación básica con las nuevas tecnologías.

Promover sistemas de actualización y perfeccionamiento docente en nuevas tecnologías para coadyuvar a innovar el PEA.

Determinar sistemas de medición y evaluación de la calidad de los procesos académicos, investigativos, interacción social e institucional de manera periódica.

Desarrollar sistema de planificación, organización, control y administración de recursos humanos, financieros y materiales, tomando en cuenta la gestión académica.

Desarrollar programas de post-grado tendientes a la especialización que incluya el doctorado.

Mejorar y ampliar la infraestructura y equipamiento de la Carrera: aulas, laboratorios, oficinas, sala de docentes, sala de investigadores, etc.

A finales de 2013 se realizó un proceso de Acreditación cuyo informe señala que aunque se han detectado deficiencias y limitaciones, la Carrera se encuentra en condiciones buenas obteniendo un puntaje de 70%