

# LA TEORIA TRIARQUICA DE LA INTELIGENCIA CONSIDERADA PARA ABORDAR LA CONSTRUCCION DE UN SOFTWARE EDUCATIVO DEL AMBITO INFORMATICO

**Lic. Ángela Belcastro<sup>1</sup>**

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro  
Rivadavia - UNPSJB  
<mailto:angelab@ing.unp.edu.ar>

**Lic. Gabriela Oriana<sup>2</sup>**

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro  
Rivadavia - UNPSJB  
<mailto:orianagab@ing.unp.edu.ar>

**Lic. Pamela Ritter<sup>3</sup>**

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro  
Rivadavia – UNPSJB  
<mailto:pcritter@ing.unp.edu.ar>

**Mg. Rodolfo Bertone<sup>4</sup>**

Fac. de Ingeniería – Sede Comodoro  
Rivadavia. UNPSJB  
III-LIDI. Fac. de Informática – UNLP  
(1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina  
<mailto:pbertone@lidi.info.unlp.edu.ar>

## RESUMEN

Este trabajo está orientado a examinar algunos elementos provenientes del campo de Psicología Cognitiva, que favorecen la retención y construcción de conocimiento, y pueden ser utilizados para elaborar propuestas, estrategias de aprendizaje y ejercitación, estableciendo mejoras en el proceso de enseñanza- aprendizaje de temas puntuales del análisis de sistema. Enriqueciendo elementos a incorporar al desarrollar la construcción de un software educativo que tiene por objeto mejorar la calidad educativa a nivel Universitario y Polimodal en los temas relacionados con la definición, administración y clasificación de SI.

El objetivo principal de este trabajo apunta a identificar elementos valiosos de ejercitación, que surgen de valorar y examinar la teoría triárquica de la inteligencia y los pensamientos de Stenberg respecto de la enseñanza.

## PALABRAS CLAVES

Informática Educativa. Psicología Cognitiva. Aprendizaje constructivo. Análisis de sistemas.

## 1. INTRODUCCION

Por una parte, la Informática Educativa intenta poner al servicio del aprendizaje y la enseñanza, las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs). Y por otra, la Psicología Cognitiva ofrece teorías, modelos y principios que favorecen la construcción de conocimiento, son los vinculados a la memoria, la resolución de problemas y a los fenómenos metacognitivos.

La psicología cognitiva es una perspectiva teórica centrada en la comprensión de la percepción, el pensamiento y la memoria humana. Describe a los alumnos como procesadores activos de información. Le da importancia al conocimiento y perspectiva que aportan los estudiantes a su aprendizaje. De la psicología cognitiva, surgieron conceptos relevantes del ámbito educativo: los esquemas, los niveles de procesamiento, y la memoria constructiva. Los esquemas marcan la existencia de redes mentales para la comprensión, dado por un concepto o estructura que existe en la mente de un individuo, para organizar e interpretar la información. Cuando construimos información, ajustamos la información que ya existe en nuestra mente. La memoria es producto del

---

<sup>1</sup> Prof. Adj. Dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas. Responsable in situ del Proyecto de Investigación

<sup>2</sup> J.T.P. Dedicación Exclusiva “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>3</sup> Aux. 1º “Introducción al Análisis de Sistemas”

<sup>4</sup> Profesor Adjunto Dedicación Exclusiva – Prof. “Ingeniería de Software”. Director del Proyecto de Investigación

tipo de procesamiento al que se somete la información. Las personas crean conocimiento conforme se enfrentan a nuevas situaciones.

## 2. LA TEORIA TRIARQUICA DE LA INTELIGENCIA

La definición de inteligencia genera polémica, es abstracta y general. El libro de John W. Santrock, citado en la bibliografía, la presenta de la forma: “La inteligencia es la habilidad de resolver problemas y la capacidad de adaptarse y aprender de las experiencias cotidianas de la vida”.

Según la Teoría Triárquica de la Inteligencia de Robert J. Sternberg (1986, 2000), la inteligencia tiene tres formas: analítica, creativa y práctica. La analítica incluye la capacidad de analizar, juzgar, evaluar, comparar, contrastar. La creativa, habilidades de crear, diseñar, inventar, originar e imaginar. La práctica, habilidad para utilizar, aplicar, implementar y poner en práctica.

Por ejemplo, al escribir un informe, las habilidades analíticas, incluyen analizar los temas principales; las creativas, generar nuevas ideas acerca de cómo el libro podría haber sido escrito de mejor manera; y la práctica, pensar en los temas del libro que se pueden aplicar en la comunidad.

Sternberg afirma que en la enseñanza es importante equilibrar la instrucción con relación a los tres tipos de inteligencia. Brindar oportunidades a los estudiantes para aprender a través del pensamiento analítico, creativo y práctico, además de las estrategias convencionales que se enfocan en aprender y recordar un concepto de información.

La creatividad puede definirse como la habilidad de pensar acerca de algo de forma novedosa y poco común, y crear soluciones únicas a los problemas. (J. P. Guilford, 1967)

El pensamiento implica manipular y transformar información en la memoria. Con frecuencia se hace para formar conceptos, razonar, criticar y resolver problemas. La memoria es la retención de información a lo largo del tiempo. Para que la memoria funcione, se introduce información, se almacena y representa, y luego se recupera posteriormente para algún propósito. El razonamiento es el pensamiento lógico que emplea la inducción o deducción para llegar a una conclusión.

## 3. DESARROLLO ABOCADO AL TEMA INFORMACION Y SISTEMAS DE INFORMACION EN LAS ORGANIZACIONES

Los temas considerados del ámbito Informático son: “Información, y sistemas de información en las organizaciones”. Se seleccionaron recursos didácticos de enseñanza, clasificando cada ejercicio, según las habilidades que generan en el estudiante al desarrollarlos.

La lista de habilidades consideradas, es la siguiente:

<b>I. Habilidades analíticas</b>	<b>II. Habilidades creativas</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Seleccionar situaciones que implican resolución de problemas y analizarlos en términos de los Metacomponentes</li> <li>2) Analogías,</li> <li>3) Comparaciones,</li> <li>4) Relaciones: concretas – abstractas; implícitas (inferidas) – explícitas,</li> <li>5) Procesos inductivos,</li> <li>6) Procesos deductivos</li> <li>7) Considerar la experiencia previa necesaria (requisitos) o grado de familiaridad para encarar el material en términos de conocimiento (información pertinente)</li> <li>8) Habilidades (Búsqueda, Selección, Codificación, Uso)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Identificar componentes automatizados</li> <li>2) Extensiones</li> <li>3) Aplicaciones</li> <li>4) Nomenclaturas</li> <li>5) Íconos</li> <li>6) Botones y claves</li> <li>7) Identificar relaciones no evidentes (que no se derivan en forma directa de la Información)</li> <li>8) Buscar nuevos elementos o extensiones</li> <li>9) Relacionar la información nueva con la disponible o existente</li> <li>10) Producir un enfoque o extensión no incluida en el material</li> <li>11) Aplicar la técnica a otros ámbitos, contenidos o situaciones</li> </ol>

### III. Habilidades prácticas

- 1) Estrategias para determinar el grado de ajuste del material en función de las aplicaciones
- 2) Producir transformaciones, cambios y reestructuraciones
- 3) Señalar aspectos de mayor – menor dificultad o acceso.

### 3.1 EJEMPLO DE EJERCITACION Y EL ANALISIS DE LAS HABILIDADES QUE EJERCITA EN EL ESTUDIANTE:

**CONSIGNA:** encuentre cinco relaciones de tres términos, pertenecientes uno a cada columna.

- Cada término de cada columna, puede emplearse para una sola relación.
- Fundamente y/o ejemplifique cada relación.

COLUMNA 1	COLUMNA 2	COLUMNA 3
Niveles superiores	Información predecible	Planeamiento a largo plazo
	Información no predecible	Planeamiento a mediano plazo
Nivel medio	Presupuesto	Planeamiento a corto plazo
	Mayor Variedad de temas	Reglas de decisión establecidas previamente
Decisiones estructuradas	Información mas resumida	Procesos de control
	Información mas detallada	
PERT	Uso de fuentes externas	
	Uso de fuentes internas	
Información	Toma de decisión	
	Proyecto	

Existen muchas soluciones válidas alternativas, para el ejercicio dado.

El alumno al resolver este ejercicio:

- Ejercita habilidades analíticas, debe analizar y comparar diferentes palabras claves del curso, debe tener incorporados los conceptos de la Unidad 3 “ Procesos Organizacionales”. Puede realizar Analogías, tienen decisiones estructuradas y reglas de decisión establecidas previamente, que son análogas, y están en distintas columnas por lo que pueden ser seleccionadas para la misma relación. Realiza comparaciones, de los términos de cada columna. Establece relaciones (no todas son explícitas).
- Ejercita habilidades creativas, al seleccionar una relación, (siendo que existen varias alternativas posibles), identificará relaciones no evidentes, guiado por sus motivaciones e intereses personales. Además debe relacionar la información nueva con la disponible o existente” ya que deben relacionar conceptos de la unidad 4 (información nueva) con conceptos de la unidad 3 “procesos Organizacionales (información ya conocida).
- Si ejemplifica, ejercita habilidades creativas, creará o inventará un ejemplo concreto, indicará que empresa es, a que se dedica, cual es el empleado que resuelve el problema, cual es el problema que se presenta, y concretamente según cual sea la relación que establezca, presentará cada elemento involucrado. Aplica la técnica a otros ámbitos, contenidos o situaciones, (al ejemplificar en una empresa en concreto, frente a la necesidad de resolver un problema específico).
- Si ejemplifica, y emplea las técnicas mencionadas en el ejercicio para representar cada ejemplo que plantea, ejercita habilidades prácticas, ya que (utiliza, aplica, pone en práctica) el mecanismo que se emplea para armar un diagrama Pert, o un diagrama Gantt, o para confeccionar una tabla o un árbol de decisión, al brindar un ejemplo concreto, y representarlo adecuadamente. adquieren destreza práctica, y experiencia, podrá luego desarrollar estas actividades con mayor eficiencia y seguridad. Puede producir transformaciones, cambios y reestructuraciones, al adquirir destreza y aplicar las técnicas con mas rapidez y seguridad.

- Si ejemplifica, y busca en Internet o en materiales, ideas de base para plantear el ejemplo, ejercita habilidades prácticas, ya que (utiliza, aplica) ejemplos de un ámbito específico, de diagramas Pert, Gantt o decisiones, y realiza pequeños cambios y transformaciones que le permiten proporcionar un ejemplo con los tres términos involucrados, valiéndose de ideas y desarrollos de otras personas, produciendo en ellos, transformaciones, cambios y reestructuraciones.

### 3.2 ANÁLISIS EN TÉRMINOS DE METACOMPONENTES DE SITUACIONES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

#### a) SITUACIÓN

- **Tema 8 del Trabajo de Campo:** investigue y describa mediante un enunciado breve, o mediante la herramienta que considere más conveniente, la lista de cada proceso que se lleva a cabo y que involucra la existencia de entradas al subsistema y de salidas, que quedarán reflejadas en el diagrama de contexto, al desarrollar el tema 9.
- **Tema 9 del trabajo de campo:** confeccionar el diagrama de contexto, en base a los resultados de la investigación.
- **Aclaración:** estos dos temas, se desarrollan conjuntamente, ya que los diagramas de contexto son útiles para documentar la información que se dispone del sistema, relativa a transformaciones de datos dentro del sistema.

#### b) COMPONENTES DE LA INTELIGENCIA

La teoría triárquica de la inteligencia humana pretende describir la relación de la inteligencia con el mundo interno del individuo a través de los componentes o procesos mentales que están implicados en el pensamiento (Subteoría Componencial). Estos componentes son de tres tipos: 1) metacomponentes, 2) componentes de ejecución, y 3) componentes de adquisición del conocimiento. Los metacomponentes son los procesos ejecutivos usados para planificar, controlar y evaluar la solución de los problemas o tareas. Los componentes de ejecución son los procesos de nivel más bajo de todos los procesos implicados en hacer efectivos (o ejecutar) todos los mandatos de los metacomponentes. Y los componentes de adquisición del conocimiento son aquellos procesos utilizados, en primer lugar, para aprender a solucionar los problemas.

- **Metacomponentes:**
  - Establecer el plan general de desarrollo del ejercicio, teniendo en cuenta las características del trabajo y los tiempos predefinidos para su realización.
  - Planificar las entrevistas u otra técnica para recabar información sobre los procesos que se llevan a cabo en el subsistema bajo estudio.
  - Definir la estrategia que se utilizará para seleccionar a la persona que será entrevistada, y a los integrantes del grupo que participarán en la, o las entrevistas.
  - Definir la estrategia que se utilizará para documentar la información recabada en la, o las entrevistas, y para cotejar su correcta interpretación.
  - Establecer indicadores de correctitud y calidad, y medir su valor durante el proceso, para controlar su desarrollo.
- **Componentes de Ejecución**
  - Armar la lista de preguntas para la entrevista o preparar cualquier otro instrumento para recabar la información sobre los procesos que se llevan a cabo en subsistema bajo estudio, consultando y analizando el organigrama de la empresa.
  - Aplicar la técnica elegida para recabar información sobre los procesos del subsistema bajo estudio.
  - Dibujar el diagrama de contexto utilizando las técnicas aprendidas. Documentar los resultados de la investigación, y cotejar su correcta interpretación.
  - Escribir el listado de procesos.

- Realizar las adecuaciones necesarias según información de retroalimentación, recabada sobre el sistema bajo estudio.
- Participar oportunamente en clases de seguimiento, para advertir cambios requeridos que deben incorporarse.
- Realizar acciones especiales, ante atrasos en la realización del ejercicio.
- **Componentes de Adquisición de conocimientos:**
  - Aprender las acciones y elementos requeridos para desarrollar la actividad.
  - Buscar los elementos indispensables (uno de ellos: el organigrama).
  - Tener en claro los indicadores de correctitud y calidad de la actividad, destacando contenido, estructura, sintaxis, notación y objetivos.
  - Aprender sobre los procesos que se desarrollan en la empresa bajo estudio.

#### **4. CONCLUSIÓN**

Al examinar los distintos tipos de inteligencia, mejorando los recursos didácticos, llevando a los alumnos a aplicar tanto las habilidades analíticas, como las creativas y las prácticas, hemos podido observar la grandeza de los trabajos de campo que conectan al estudiante con problemas actuales de la comunidad. Podemos fomentar el aprendizaje constructivo, a través de la enseñanza basada en casos de estudio y trabajos de campo, guiando al estudiante al desarrollo de habilidades metacognitivas, y al debate. A través de trabajos de campo, los docentes ayudan a los estudiantes a interpretar datos, desarrollar explicaciones, y evaluar y comunicar lo que han aprendido. Además, desde el campo de la Informática, les permite iniciarse en el análisis de sistemas, y en el empleo de herramientas propios del analista. Trabajo que se desarrolla en equipo, y permite que los alumnos aprendan unos de otros, y reciban evaluación formativa, en reuniones de seguimiento con los docentes, generando un entorno cooperativo de aprendizaje.

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

- Psicología de la Educación. John W. Santrock. Mc Graw Hill. Santrock. 2006.
- Psicología cognitiva y de la instrucción. Roger. H. Bruning. Pearson. Prentice Hall. 2005.
- Sternberg, R. 1985. La Teoría Triárquica de la Inteligencia: comprender el autogobierno mental.
- Pueyo, A. 1996. Los componentes cognitivos de la inteligencia. Sternberg, R. 1997. Las tres claves de la inteligencia exitosa. Como una inteligencia práctica y creativa determina el éxito en la vida. Buenos Aires: Paidós.
- Chi, M y Glaser, R. 1986. Capacidad de resolución de problemas. Sternberg, R. Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información. Barcelona. Labor Universitaria.
- Ralph M. Stair. George W. Reynolds. Principios de Sistemas de Información. Cuarta edición. Ciencias Thomson. 2000.
- J. Senn. Análisis y diseño de sistemas de Información. McGrawHill. 1992
- Davis, William. Herramientas CASE: Metodología Estructurada Para El Desarrollo De Sistemas. PARANINFO. 1992
- Cohen. Sistemas De Información Para La Toma De Decisiones. McGrawHill. McGrawHill.
- Yourdon. Análisis Estructurado Moderno. Prentice Hall. 1993.
- Belcastro. Tomo de Teoría de Introducción al Análisis de Sistemas. Capítulos 4 y 5. [www.ing.unp.edu.ar/assignaturas/ias](http://www.ing.unp.edu.ar/assignaturas/ias).
- Raymond McLeod, Jr. Sistema de información gerencial. Editorial Pearson Educación. 2000.
- Effy Oz. Administración de Sistema de información. Segunda Edición. Thomson Learning. 2001.
- Belcastro, Oriana, Morgante, De la Paz, Ritter, Bertone. EduIAS, una herramienta educativa de apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje del análisis de sistemas.
- Kendall & Kendall. Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta Edición. Pearson. Prentice Hall. 2005.
- Aplicaciones Informáticas de Gestión. Una perspectiva de Ingeniería de Software. Mario G. Piatini. José A Calvo–Manzano. Joaquín Cervera. Luis Fernández. Alfaomega. Ra–Ma. 2004.