

LA METACOGNICIÓN Y LA TEORÍA DE LA ACTIVIDAD EN LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN.

CRISTINA ROMERO CHAVES
MARÍA MERCEDES ROSERO SOSA
JAVIER JIMÉNEZ TOLEDO

*Grupo de investigación Modelos Pedagógicos
"Anselmo Caradonna"*



LA
METACOG
NICIÓN Y LA
TEORÍA DE
LA ACTIVI
DAD EN LA
ENSEÑAN
ZA
DE LA PRO
GRAMACIÓN

La metacognición y la teoría de la actividad en la enseñanza de la programación

Primera edición, octubre 2017

© **Cristina Romero Chaves, 2017**

© **María Mercedes Rosero Sosa, 2017**

© **Javier Jiménez Toledo, 2017**

AUXILIARES DE INVESTIGACIÓN
Midred Natalia Cuasialpud Alvarado
James Montilla
Mónica Natali Palacios Bastidas
Pablo Portilla

© Institución Universitaria CESMAG, 2017
© Editorial Institución Universitaria CESMAG, 2017
Bajo el Sello Editorial CESMAG

Carrera 20A No.14-54
Tel: +572 – 7216535 Ext. 377 - 218
E-mail: editorial@iucsmag.edu.co
Website: www.iucsmag.edu.co/editorial
San Juan de Pasto, Nariño, Colombia

CP: 520003
Grupo de investigación Modelos Pedagógicos
“Anselmo Caradonna”
Facultad de Educación
Carrera 20A 14-54
Tel: +572 – 7216535 Ext. 218
E-mail: ocromero@iucsmag.edu.co
San Juan de Pasto, Nariño, Colombia
CP: 520003

ISBN: 978-958-593000-8-7
e-ISBN: 978-958-59300-9-4
DOI: 10.15658/CESMAG16.010807

Rector:

Fray Próspero Arciniégas Zaldúa, OFM, Cap.

Directora editorial:

María Eugenia Córdoba

Editores:

Emma del Pilar Rojas Vergara
Diego Martínez Hernández
Emilio Acosta Díaz

Edición impresa y digital

Impreso y hecho en Colombia
Printed and made in Colombia

Diseño de cubierta y diagramación:

D.G. James Montilla, dmonti7@gmail.com

APA: Romero, C. Rosero, M, Jiménez, J. (2017). La metacognición y la teoría de la actividad en la enseñanza de la programación. Pasto, Colombia: Institución Universitaria CESMAG. DOI: 10.15658/CESMAGxxxxxxx

Se permite la citación del texto nombrando la fuente.

El pensamiento que se expresa en esta obra es responsabilidad exclusiva de los autores y no compromete la ideología de la Institución Universitaria CESMAG.

Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida totalmente y en partes por ningún medio mecánico, fotoquímico, electrónico, magnético, digital, fotocopia o cualquier otro, sin el permiso previo por escrito de la editorial o sus autores.

A los profesores y estudiantes de los Programas de Ingeniería de sistemas motivo para indagar desde la pedagogía nuevos rumbos de la enseñanza en la programación.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Fray Hugo Osorio Osorio, Ex rector de la Institución Universitaria CESMAG, por su apoyo irrestricto a la investigación como una posibilidad de cambio en comunidades educativas.

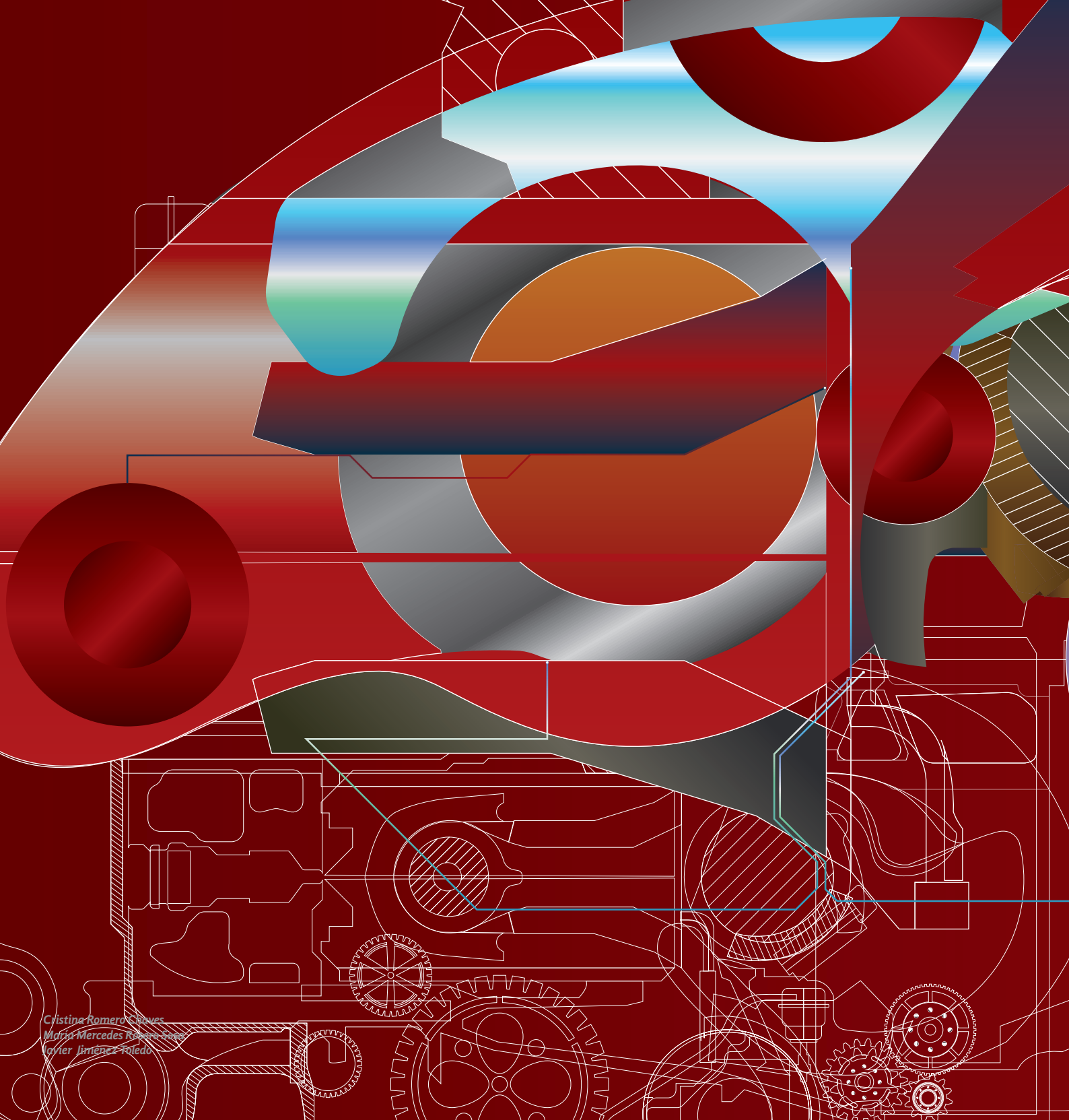
A la Magíster María Eugenia Córdoba, Vicerrectora de Investigaciones de la Institución Universitaria CESMAG, por su empeño y apoyo constante a la investigación.

A los Rectores y directivos de los programas de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Nariño, Universidad Mariana, Universidad San Martín y la Institución Universitaria CESMAG por autorizar el desarrollo de la investigación.

A los profesores y estudiantes de los cuatro programas de ingeniería de sistemas que participaron en el desarrollo de la investigación, por facilitar información y permitir acercarnos a su cotidianidad en el aula universitaria

MENCIÓN ESPECIAL

Las autoras del libro hacen un reconocimiento especial a los estudiantes, hoy algunos profesionales de Psicología y Diseño Gráfico: Natalia Cuasialpud Alvarado, James Montilla Z, Mónica Palacios Bastidas y Pablo Portilla G. ex integrantes del grupo de semilleros de investigación de la Institución Universitaria CESMAG, quienes participaron activamente en la etapa de recolección de la información: sin su colaboración no hubiera sido posible estar en distintos lugares, dinámicas y procesos a la vez.



Cristina Romero Cabezas
Marta Mercedes Romero Cabezas
Javier Jiménez Toledo



CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

MENCIÓN ESPECIAL

PRESENTACIÓN

CAPÍTULO I.
METACOGNICIÓN Y TEORÍA DE LA ACTIVIDAD
UN BINOMIO POSIBLE PARA LA ENSEÑANZA

	<i>Pág</i>
1.1 ¿Qué es la metacognición?	28
1.2 Conocimiento y experiencias metacognitivas	34
1.3 Conocimiento declarativo y procedimental	38
1.4 La metacognición en la enseñanza	41
1.5 ¿A qué hace referencia la Teoría de la Actividad?	55
1.5.1 Fundamentos básicos de la Teoría de la Actividad	59
1.5.2 Base orientadora de la acción (BOA)	64
1.5.3 Componentes de la Teoría de la Actividad	73

CAPÍTULO III.
CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS

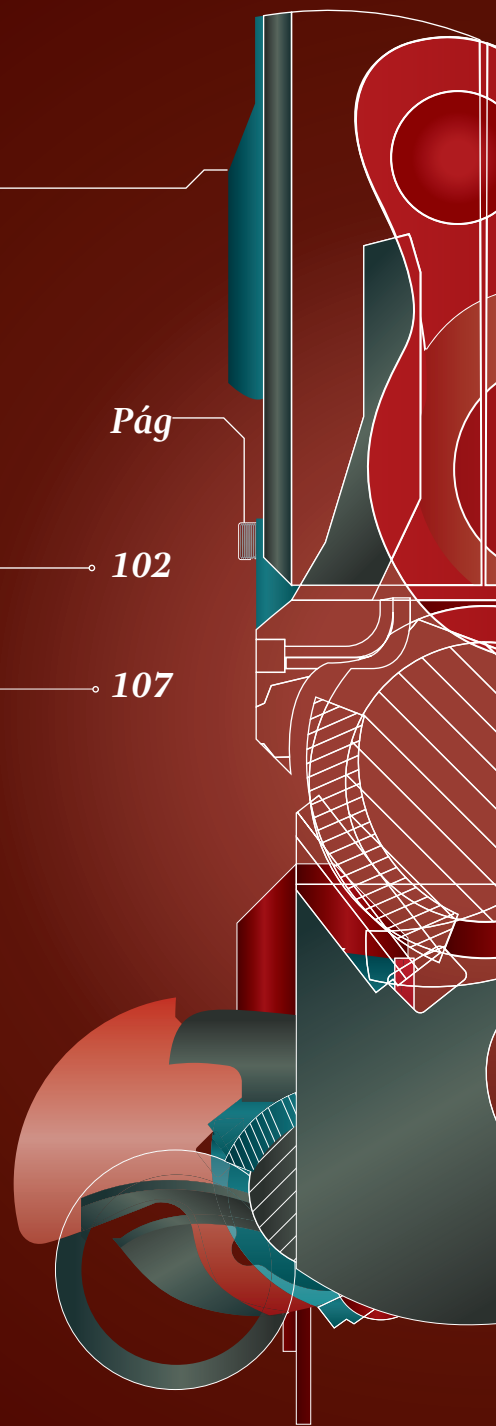
3.1 Aspectos metodológicos básicos en la investigación

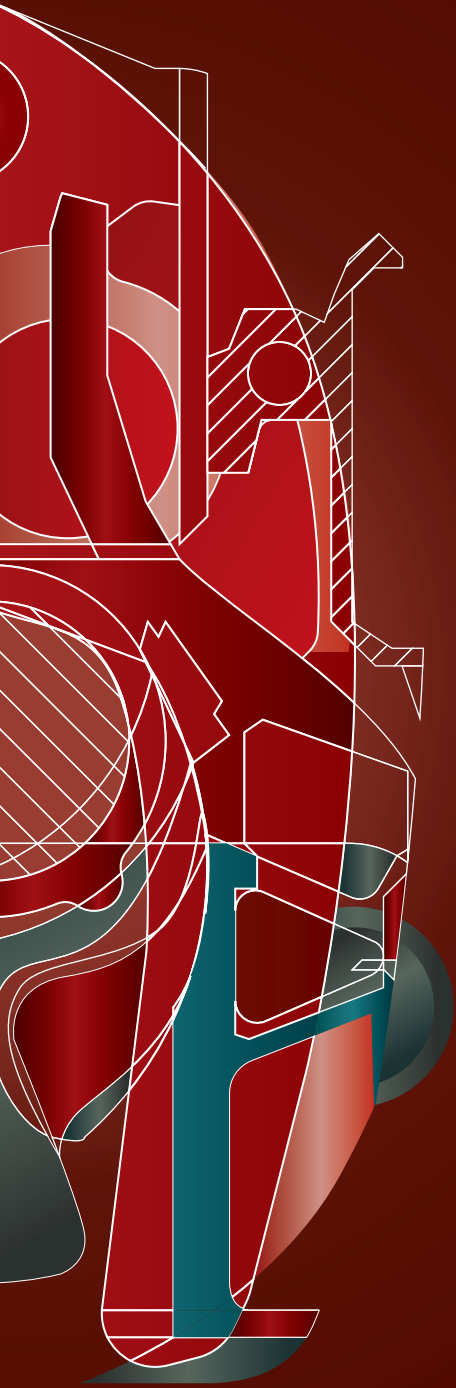
3.2 Aspectos metodológicos de análisis e interpretación de resultados.

Pág

102

107





4.2.3 Etapa de materialización de la BOA	189
4.2.4 Etapa verbal externa de la acción	203
4.2.5 Etapa de la formación de la acción en el lenguaje externo para sí mismo	207
4.2.6 Etapa de formación de la acción en un lenguaje interno	207
4.3 La dirección de Estudio	208
CONCLUSIONES	212
RECOMENDACIONES	218
BIBLIOGRAFÍA	220

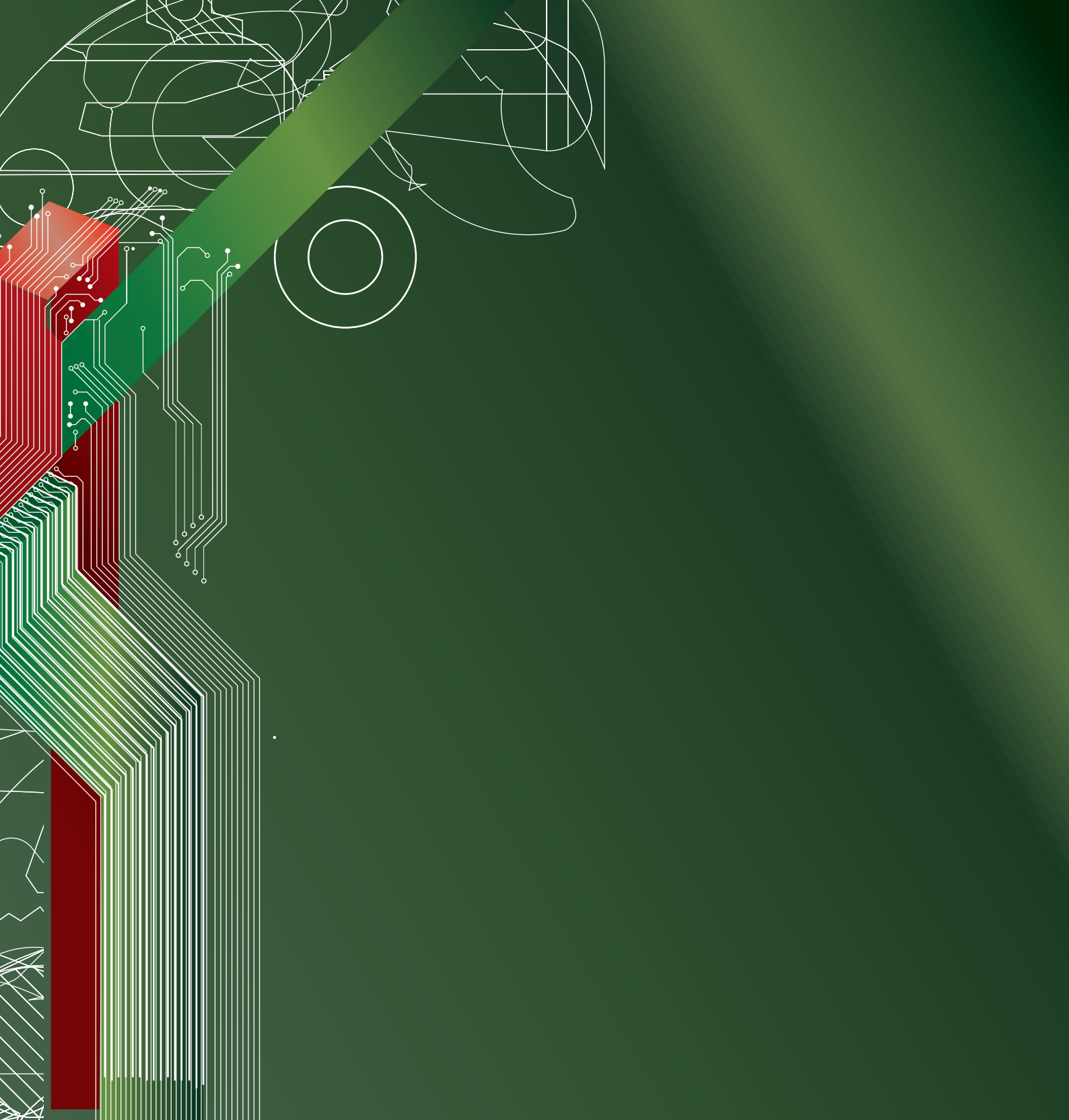


Figura 8. Objetivos del curso de programación del Proyecto Cupi2. **184**

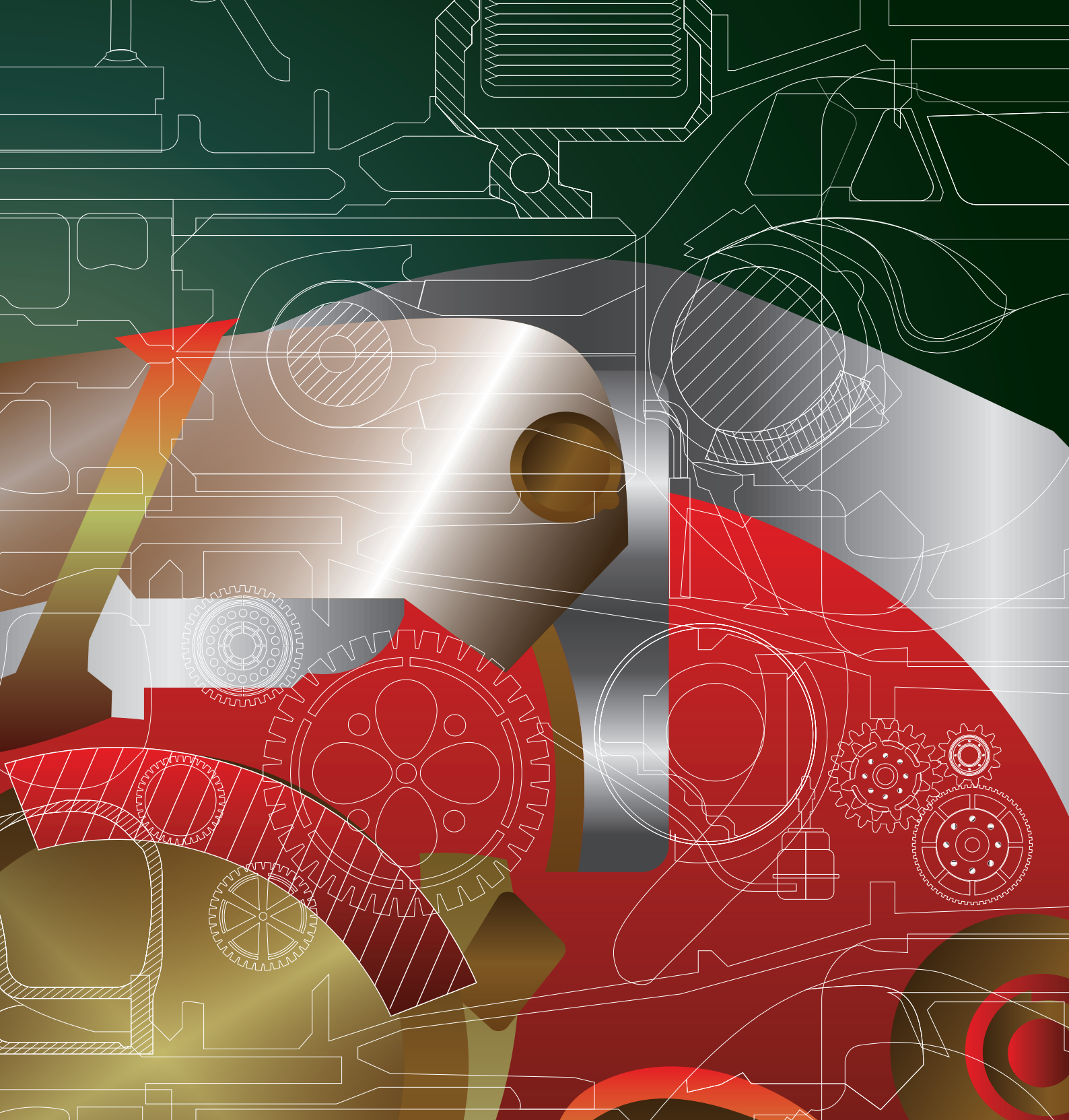
Figura 9. Elementos previos para estructurar problemas **187**

Figura 10. Procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la resolución de problemas. **192**

Figura 11. Esquema de supervisión de la actividad del estudiante. **194**

Figura 12 Estrategias metalectoras. **197**

Figura 13. Evaluación, redirección, corrección y avance. **210**



INDICE DE TABLAS

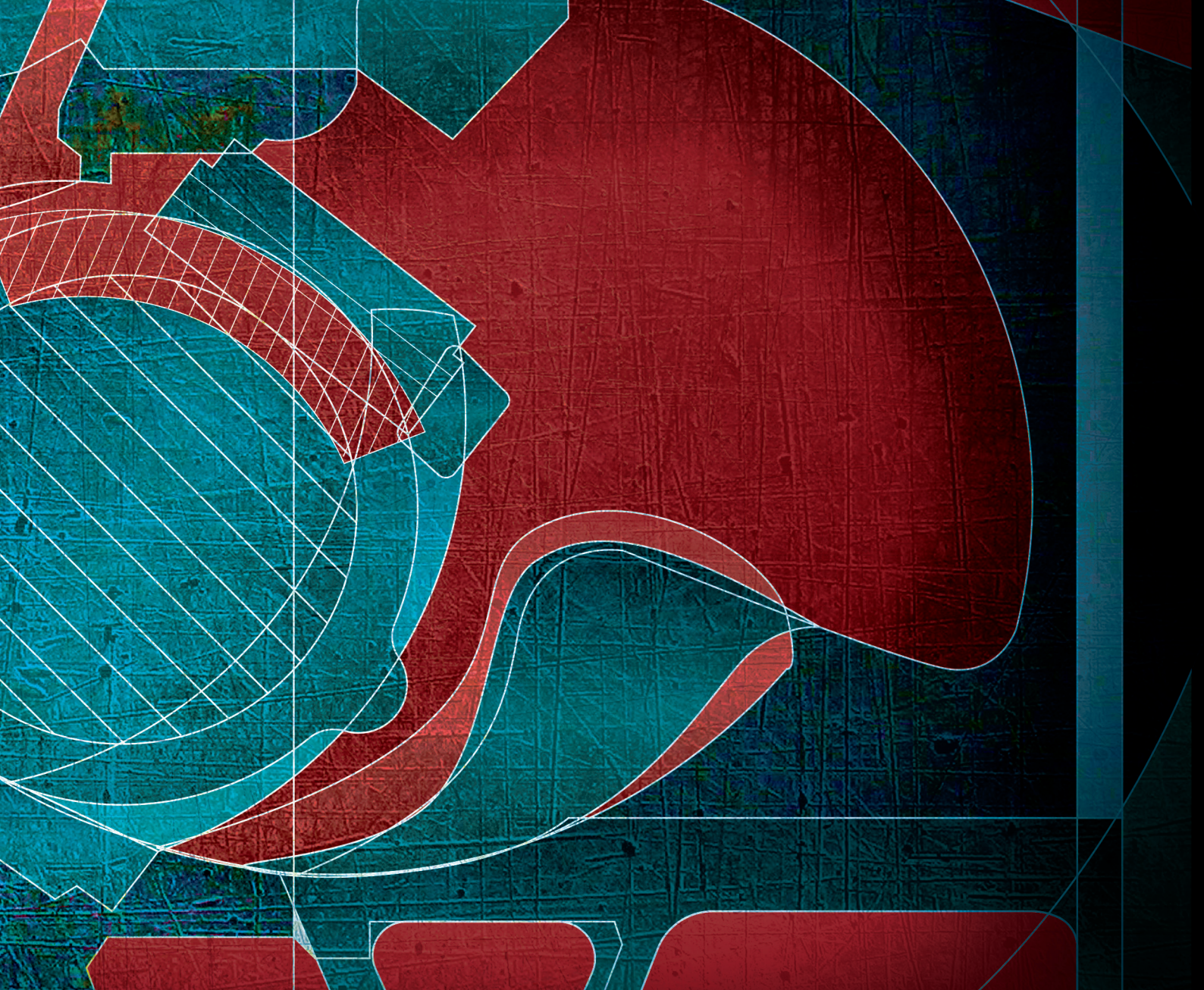
	<i>Pág</i>
Tab1a 1. Fases de la Metacognición.	33
Tab1a 2. Funciones del proceso de metacognición desde Antonijevic-Chadwick y Ríos.	45
Tab1a 3. Estrategias de aprendizaje.	47
Tabla 4. Dimensiones del pensamiento crítico.	53
Tabla 5. Enfoque psicológico y una enseñanza basada en la modelización.	90
Tabla 6. Asignaturas de programación en segundo semestre de Ingeniería de Sistemas.	105
Tabla 7. Técnicas, instrumentos, materiales y equipos de recolección de la información	106

Presentación

Presentación

Presentación

Intaccion



En forma general, se plantea que el docente universitario llega a las Facultades con concepciones pedagógicas arraigadas en sus esquemas de pensamiento, que generalmente son fruto de sus vivencias como estudiante y, en consecuencia, son acríticas y de carácter implícito. Sin embargo, cuando reflexiona sobre ellas y las somete a la argumentación y a la crítica en la interacción social puede llegar a modificarlas y estos procesos se potencian a través de las estrategias de la evaluación orientadas hacia la autorregulación metacognitiva.

Entonces, se establece que los fundamentos teóricos en los que se apoya una didáctica para el ejercicio del profesor se refieren a la función pedagógica de la autorregulación de los aprendizajes respaldada, a su vez, por la teoría de la actividad de la escuela soviética. En ella la apropiación de los criterios de evaluación, así como la autogestión de dificultades y el dominio de las capacidades de anticipar y planificar una acción se consideran elementos claves para llegar a ser autónomo frente al propio quehacer de forma metacognitiva. Debido a ello, el Grupo de Investigación Modelos Pedagógicos (Anselmo Caradonna) de la Institución Universitaria CESMAG (I.U. CESMAG), ante el interés de profundizar en los procesos pedagógicos, plantea este estudio que servirá para complementar los hallazgos establecidos en la fase diagnóstica de la investigación sobre Modelos Pedagógicos que, en sus inicios, consistió en un diagnóstico de la situación de la I. U. CESMAG en relación con dichos modelos. Como resultado de ese estudio, se encontró el predominio de los modelos tradicional, conductista y activo, por lo que es necesario ahondar y avanzar en una de las perspectivas del Modelo Cognoscitivo que tiene que ver con la metacognición.

La investigación se llevó a cabo con docentes universitarios en la asignatura de Programación en Ingeniería de Sistemas, en la Universidad de Nariño, la Fundación Universitaria San Martín, la Universidad Mariana y en la Institución Universitaria CESMAG a partir de un modelo de enseñanza basado en la Teoría de la Actividad.

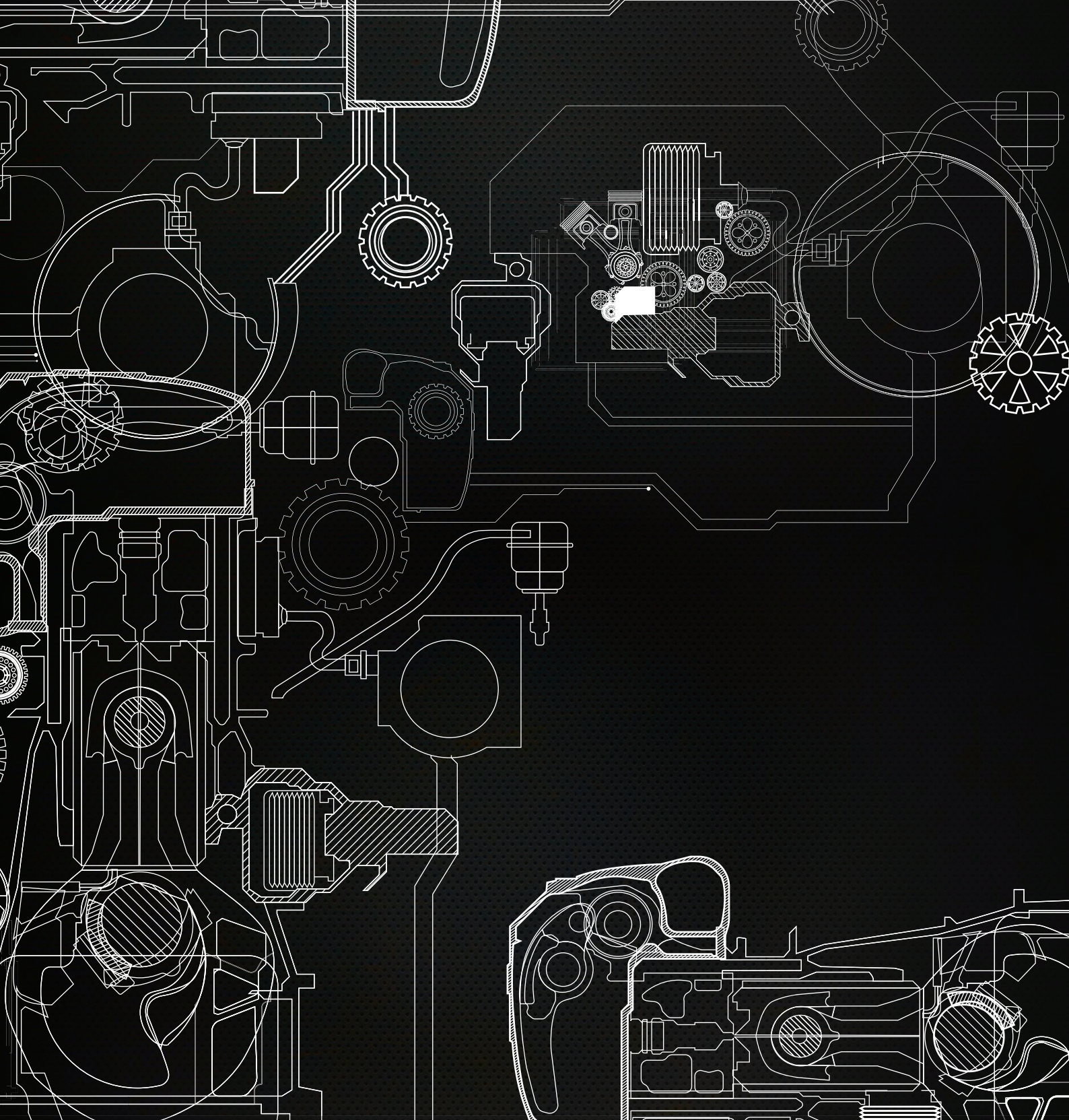
Este libro, fruto de la investigación, se estructura en cuatro capítulos: el primero aborda la Metacognición y la Teoría de la Actividad [TA] como aspectos importantes que fundamentan la enseñanza; el segundo capítulo trata a la docencia universitaria en el marco de las nuevas funciones y competencias que le confieren al docente desde el paradigma cognitivo, al igual que el modelo de enseñanza; el tercer capítulo señala la metodología utilizada en la investigación, que se inscribe en el paradigma naturalista; el cuarto capítulo identifica el modelo de enseñanza que se aplica en Fundamentos de la programación y se plantea una propuesta con base en la Metacognición y la Teoría de la Actividad.

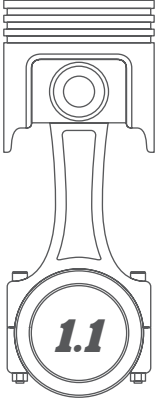
Finalmente, se exponen unas conclusiones y recomendaciones, como resultado de la investigación.



CAPÍTULO 1

***Metacognición
y teoría de
la actividad:
un binomio
posible para
la enseñanza***

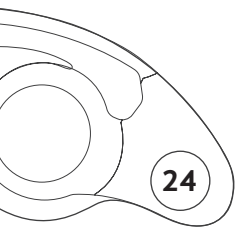




¿Qué es la metacognición?

Es un campo de investigación de la ciencia cognitiva, entendida como el conocimiento sobre el conocimiento que se ha abordado desde diferentes perspectivas para su estudio (Baker & Brown, 1984; Flavel, 1976, 1979; Garrison, 1997; Hacker, Dunlosky & Graesser, 1998; Paris & Newman, 1990; Schraw, 1998; Schraw & Dennison, 1994 como se citó en Balcikanli, 2011).

El primer aporte proviene del trabajo realizado por Flavell (como se citó en Burón, 1993), que define a la metacognición como el “conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de esos procesos y de cualquier



aspecto que se relacione con ellos; es decir, el aprendizaje de las propiedades relevantes de la información y de los datos” (p. 10). Su estudio se orienta a profundizar y aplicar estrategias para enseñar a *aprender a aprender*, potenciando de manera eficaz el desarrollo cognitivo de los individuos.

Para comprender esta definición, es preciso indicar que metacognición se refiere, por una parte, al conocimiento de las cogniciones a través de distintas operaciones mentales relacionadas con la atención, la percepción, la comunicación, la memorización, la lectura y la escritura y, por otra, a la capacidad de regular de forma deliberada la actividad mental (Gombert, 1990; Romainville, 2000).

Se debe mencionar que a partir de la génesis sobre las concepciones de cognición, se encuentra que:

Braten, (2006) señala que en los presupuestos teóricos planteados por Vygotsky subyacen concepciones acerca de la cognición y acercamientos a la metacognición que retoman como eje central la cognición humana, la cual se modifica en los procesos superiores de pensamiento en la medida que el sujeto crece y recibe educación; implicaciones que pueden llevar no solo al desarrollo de la capacidad cognitiva sino también a la adquisición de destrezas metacognitivas relacionadas al control y la regulación de dicha habilidad.

Además, Batren indica dos conceptos que Vygotski utiliza en su teoría socioconstructivista para diferenciar la cognición y la metacognición; ahondar en ellas implica una mejor comprensión de la temática que se está tratando; en este sentido, la cognición tiene que ver con el funcionamiento intelectual de la mente

del ser humano, por lo que acude para su análisis a procesos superiores (atención, memoria, percepción, etc.) necesarios para que una persona adquiera una cierta información, mientras que la metacognición implica una acción voluntaria de control y regulación de la actividad cognitiva.

Flavell (como se citó en Burón, 1993, p. 15) considera cuatro aspectos esenciales de la actividad mental en la metacognición, que tienen ver con:

- *El conocimiento de los objetivos que se quieren alcanzar con el esfuerzo mental.*
- *La elección de las estrategias para conseguirlo.*
- *La auto-observación de la ejecución para comprobar si las estrategias elegidas son las adecuadas.*
- *La evaluación de los resultados para saber hasta qué punto se han logrado los objetivos.*

En este sentido, una persona puede saber qué es comprender, pero además conocer cómo utiliza su actividad mental para llegar a comprender. Ahora bien, para el docente universitario, el uso de la metacognición le permite tomar conciencia sobre cómo está enseñando, cómo está aplicando el conocimiento en un saber enseñable, qué habilidades de tipo cognitivo emplea para que los estudiantes aprendan, qué experiencias metacognitivas utiliza en la estimulación de su propio conocimiento, etc., lo que llevaría a que el docente reflexione sobre sus propios procesos cognitivos posibilitado mejorar los modelos de enseñanza aplicados y, a la vez, incidir en el aprendizaje de los estudiantes.

El concepto de memoria fue introducido por Flavell (1971), retomado por Flavell, & Wellman(1975), señalando que para conocer la memoria, se necesita de elementos como la sensibilidad, las variables de la persona, variables de la tarea y variables de estrategias. Burón (1993), se refiere a esta categoría al conocimiento que los individuos tienen sobre su propia memoria. Se trata, pues, de la conciencia que la persona tiene respecto a su propio conocimiento y de aquello que resulta relevante para el registro, almacenamiento y recuperación de la información. Más tarde, el término no sólo se ha utilizado para registrar las teorías y los datos empíricos acerca del conocimiento, sino también para referirse al efecto de regulación y control que se deriva del hecho de acceder al contenido del propio conocimiento y a los procesos que afectan su funcionamiento. El conocimiento de la cognición y su control o regulación influye finalmente en la actuación del individuo; es decir, en la conducta que las personas asumen sobre su entorno. Así pues, la metacognición es la capacidad de conocer y controlar los propios estados y procesos cognitivos.

Según Flavell (como se citó en Jiménez, 2004, p. 50), la metacognición se aplica

Cuando caigo en la cuenta de que tengo más dificultad en aprender A que B; cuando comprendo que debo verificar por segunda vez C antes de aceptarlo como un hecho; cuando se me ocurre que haría bien en examinar todas y cada una de las alternativas en una elección múltiple antes de decidir cuál es la mejor; cuando advierto que debería tomar nota de D porque puedo olvidarlo. La metacognición hace referencia, entre otras cosas, a la supervisión activa y consecuente regulación y organización de estos procesos en relación con los objetos o datos cognitivos sobre los que actúan, normalmente al servicio de alguna meta u objetivo concreto.

Por su parte, Hertzog y Dixon (1994) consideran a la metacognición como un conjunto de constructos interrelacionados que se vinculan con una única noción central, la cognición sobre la cognición, y señalan dos posibles formas de precisarla: “una considera el dominio cognitivo atendido y memoria, resolución de problemas, y la otra tiene en cuenta los múltiples tipos de cognición que podrían ocurrir dentro de cada dominio, como representaciones, creencias, experiencias y demás” (p. 227).

La metacognición incluye a la metamemoria, el metaaprendizaje, la metaatención, el metalenguaje, la metaescritura, etc. (Baker & Brown, 1884; Miller y Zalski, 1981, como se citó en Jiménez, 2004); se plantea que existen diversas habilidades metacognitivas que se pueden emplear no necesariamente en la lectura, la escritura o el habla, sino en técnicas de estudio, resolución de problemas y cualquier otro dominio en el que lleven a la aplicación de procesos cognitivos. Brown (como se citó en Burón, 1993) señala que las investigaciones se han centrado esencialmente en las siguientes facetas de la metacognición (Véase, Tabla 1).

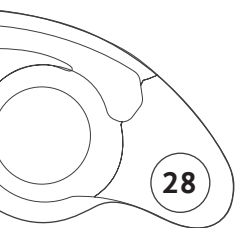
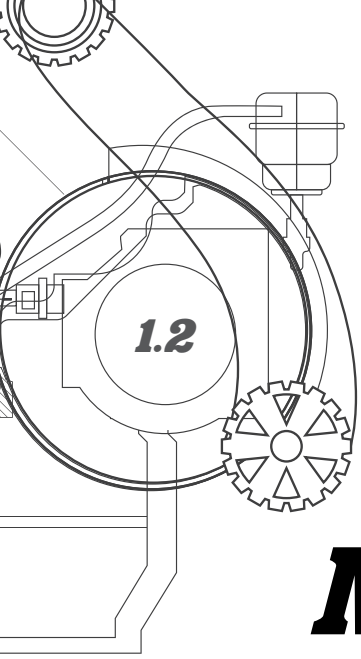


Tabla 1. Fases de la Metacognición

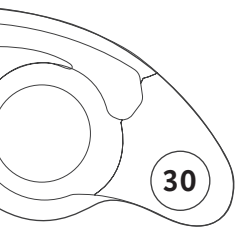
FACETAS DE LA METACOGNICIÓN	CONCEPTUALIZACIÓN
Meta- atención	Conocimiento de los procesos implicados en la acción de atender: a qué hay que atender, qué hay que hacer mentalmente para atender, cómo se evitan las distracciones, etc.
Meta-memoria	Conocimiento de la memoria, su capacidad, sus limitaciones, qué hay que hacer para memorizar y recordar, cómo se controla el olvido, para qué conviene recordar, qué factores impiden recordar, en qué se diferencia la memoria visual de la auditiva, y qué hay que hacer para recordar lo que se ve y se oye.
Meta-lectura	Conocimiento que tenemos sobre la lectura de las operaciones mentales implicadas en la misma: para qué se lee, qué hay que hacer para leer, qué impide leer bien, qué diferencia hay entre unos y otros textos. El conocimiento de la lectura misma es la metalectura, no es la lectura, por ello es importante de la metalectura, la finalidad.
Meta-escritura	Conjunto de conocimientos que tenemos sobre la escritura y la regulación de las operaciones implicadas en la comunicación escrita. Entre esos conocimientos, se incluye la finalidad de escribir, regular la expresión de forma que logre la comunicación adecuada, evaluar, cómo y hasta qué punto se consigue el objetivo.
Meta-comprensión	Es el conocimiento de la propia comprensión y de los procesos mentales necesarios para conseguirla: qué es comprender, hasta qué punto comprendemos, qué hay que hacer y cómo comprender, qué significa comprender de otras actividades (como memorizar, deducir, imaginar) y qué finalidad tiene el comprender.

Fuente: Burón, J. (1993). *Aprender a enseñar: Introducción a la metacognición (6ª ed.)*. Bilbao, España: Ediciones Mensajero. p. 29, 50, 63, 90, 105.



Conocimiento y Experiencias Metacognitivas

Flavell (1987) identificó a la metacognición como un escenario posible de investigación; indagó cómo el niño va obteniendo conocimiento de sus propios procesos cognitivos, al tiempo que implementa acciones reguladoras con el objeto de resolver unas determinadas tareas. Con este modelo, el investigador analizó dos dominios metacognitivos: uno relacionado con el conocimiento y el otro con el producto de la experiencia. En este mismo sentido, señaló que el desarrollo de la metacognición consiste en adquirir



progresivamente conocimientos en dos grandes dominios que se encuentran a su vez relacionados entre sí e interconectados con la conciencia, como son: *el conocimiento metacognitivo y las experiencias metacognitivas*, que se conceptualizan como:

- **El conocimiento metacognitivo:** “incluye el conocimiento de la naturaleza y los procesos de aprendizaje, así como también cuáles son las estrategias más efectivas para aprender y cuándo utilizarlas” (Angulo, 2002, p. 42); menciona tres variables que interactúan entre ellas, como se puede observar en la Figura 1.

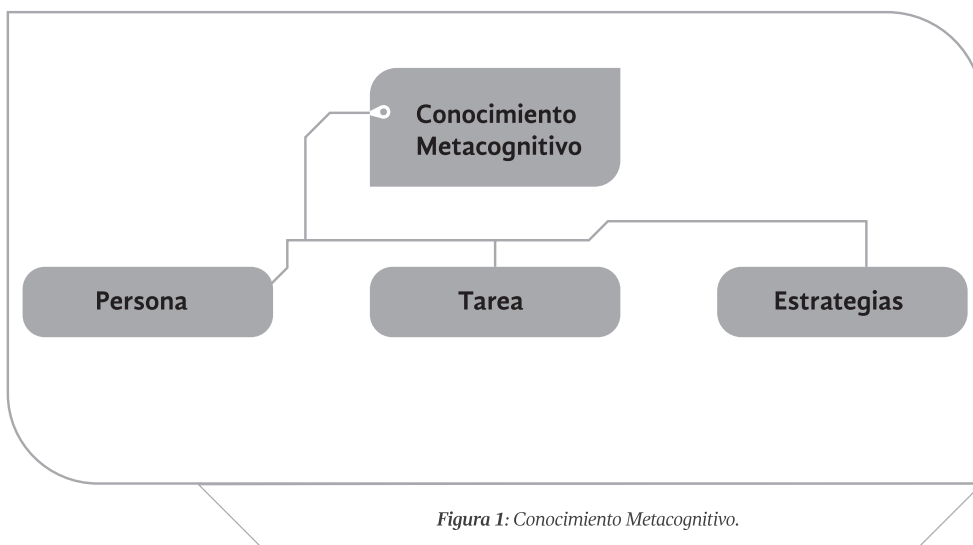


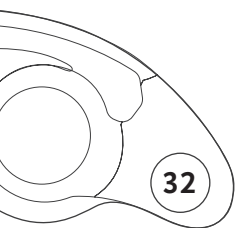
Figura 1: Conocimiento Metacognitivo.

Fuente: Flavell, J. (1987). *Speculation about the nature and development of metacognition*. F.E. Weinert & R.H. Kluwe (dir.) *Metacognition, motivation and understanding*. Hillsdale: LEA. p. 26.

- **Conocimiento personal o reflexivo:** Es el conocimiento de sí mismo, su propia motivación, sus puntos débiles y fuertes, la capacidad de actuar de acuerdo con el conocimiento que posee (creencias, intereses, inclinaciones, aptitudes, habilidades y similares, etc.).

- **Conocimiento de la tarea:** Esta forma de conocimiento viene dada por la reflexión que supone averiguar o saber acerca de las demandas de la tarea: los objetivos hacia dónde se dirige; la amplitud que tiene la tarea, si es nueva o conocida; el grado de dificultad; el esfuerzo que requiere; si está bien o mal estructurada, etc. (características, tipos de tarea, tipos de dificultad, e incluyen los objetivos). Así, por ejemplo, recordar seis números telefónicos es más difícil que recordar uno, o que las tareas de mayor dificultad demandan más tiempo que la realización de otras más sencillas.

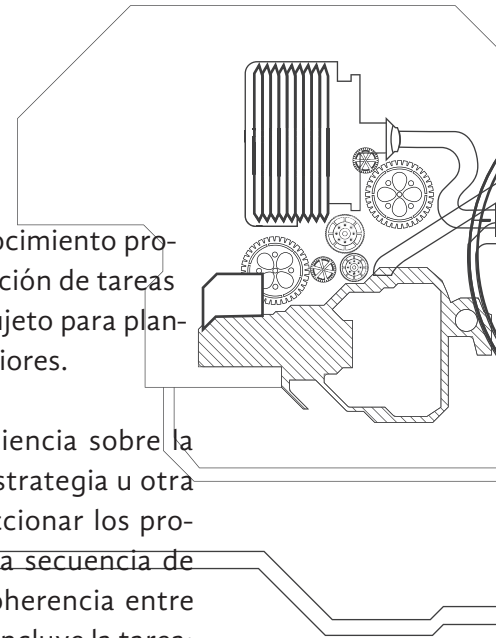
- **Conocimiento de las estrategias:** Se refiere a la aplicabilidad y el rendimiento de los procedimientos conocidos para el individuo. En el conocimiento estratégico, se entienden las estrategias como procedimientos cognitivos que se aplican a las tareas y que buscan alcanzar una meta. Las estrategias se adquieren con el dominio de las habilidades específicas implicadas en los distintos campos del conocimiento; ayudan a organizar mejor el aprendizaje y a obtener resultados más eficaces. Entre las estrategias, se podría considerar a la resolución de problemas, por cuanto incluye actividades que facilitan el razonamiento; se podría decir que es un tipo de estrategias metacognitivas aplicables a diversas disciplinas, que permiten regular y autoevaluar el aprendizaje. El



conocimiento de las variables de la estrategia se refiere al conocimiento procedimental que proviene de la experiencia y resulta de la ejecución de tareas anteriores. Dicho conocimiento incrementa la capacidad del sujeto para planificar, evaluar y controlar las actuaciones en situaciones posteriores.

El conocimiento les permite a los individuos tomar conciencia sobre la necesidad de organizar su actividad cognitiva; adoptar una estrategia u otra para llevarla a cabo; percibir las demandas de la tarea; seleccionar los procedimientos más adecuados para cada situación; planificar la secuencia de intervención; distribuir el tiempo y el esfuerzo; valorar la coherencia entre los objetivos y la actividad emprendida; determinar cuándo concluye la tarea; decidir si el nivel de ejecución alcanzado es suficiente en relación con los objetivos, entre otras ventajas.

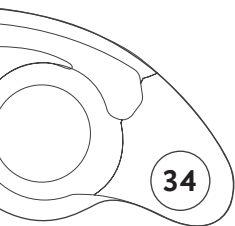
- **Experiencias metacognitivas:** son procesos secuenciales que la persona utiliza para el control de las actividades cognitivas, y para asegurar el desarrollo y estímulo de los procesos cognitivos; las estrategias se aplican de manera consciente antes, durante o después de una tarea cognitiva; se considera que se expone a un proceso de planificación, control y evaluación del individuo acerca de su propia cognición.



Conocimiento Declarativo y Procedimental

Ann Brown (como se citó en Lanz, 2006) precisa el modelo metacognitivo como el control consciente y voluntario de la propia actividad cognitiva; la autora diferencia dos tipos de fenómenos metacognitivos que se relacionan con el conocimiento de la cognición y su regulación:

El conocimiento sobre la cognición se refiere al aspecto *declarativo* del conocimiento (saber qué) y ofrece a la persona una serie de datos sobre diferentes aspectos de la cognición (procesos de



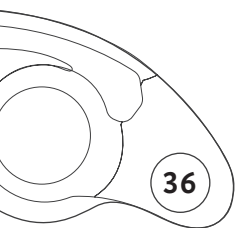
lectura, de escritura, de memoria, de resolución de problemas, etc.), suele ser una información relativamente estable (lo que sé sobre la cognición no varía demasiado de una situación a otra), tematizable (uno puede reflexionar y discutir con otros lo que sabe sobre la cognición) y de desarrollo tardío (requiere que la persona considere los procesos cognitivos como objeto de conocimiento y que pueda reflexionar sobre ellos). El segundo aspecto, la regulación de la cognición, remite al aspecto procedimental de la metacognición, que se caracteriza por

Procesos relativamente inestables (muy dependientes del tipo de tarea), no necesariamente tematizables (la persona puede controlar y guiar sus propios procesos cognitivos sin ser capaz de describirlos o de reflexionar sobre ellos) y relativamente independientes de la edad (niños de diferentes edades y adultos muestran todos ellos procesos de regulación) (p.123).

Desde esta perspectiva, el conocimiento declarativo menciona un saber que muestra el conocimiento o representaciones sobre conceptos, hechos, reglas o acontecimientos que tiene una persona y que proporciona la posibilidad de hablar o pensar sobre algo; en programación, se requiere de unas competencias que le permiten al estudiante conocer sobre su propio dominio conceptual, porque ese conocimiento se puede tratar o evidenciar con otras personas, por ejemplo, acerca de algún concepto que se está aprendiendo en fundamentos de la programación que se puede abordar en una relación comunicativa entre docente-estudiante, estudiante-estudiantes, mientras que el conocimiento procedimental se orienta a lo práctico, a las tareas requeridas para alcanzar una meta u objetivo, o sea responde al saber cómo, a un conjunto de acciones, a secuencias u operaciones organizadas que el estudiante desarrolla para solucionar un problema, a formas de operar sobre datos o registros, a la forma como se aplican

reglas o se toman decisiones, a procedimientos algorítmicos, etc.; cabe señalar que algunas veces este conocimiento no es consciente.

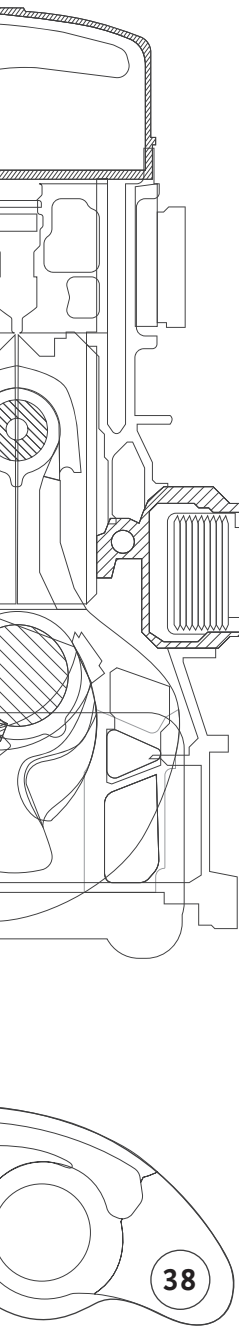
Esta dinámica lleva a plantear modelos de enseñanza y de aprendizaje que subyacen a la utilización de estrategias de aprendizaje, que incluyen dos estrategias metacognitivas: la primera, (Monereo, Castelló, Clariana, Palma, *et al.*, 2007, p. 27) se refiere a los procesos conscientes mediante los cuales el docente toma la decisión de recuperar y seleccionar de manera estratégica unos conocimientos para utilizarlos en una determinada tarea; es decir, existe una relación congruente entre lo que se piensa y lo que se hace. La segunda se vincula a la acción de planear, regular y evaluar las acciones, no de un modo mecánico, por cuanto este proceso generalmente se lo aplica en el ejercicio de la docencia, sino interrogar y discutir su propio modelo, resignificar la enseñanza, la evaluación, los contenidos, los modelos mentales que se han aplicado en la resolución de un problema de programación, la reflexión acerca de estrategias de enseñanza que resultan más eficaces para que los estudiantes aprendan.



La metacognición en la enseñanza

1.4

Desde diversas teorías e investigaciones se ha considerado que la metacognición puede ser objeto de aprendizaje para los estudiantes y la formación de profesores (Gil, 2001; Angulo, 2002). Uno de los objetivos centrales de la educación se dirige a orientar a los estudiantes a ser buenos aprendices y, básicamente, a enseñarles a *aprender a aprender*; se pretende que la tarea de los docentes fuese la de incursionar en la metacognición y potenciar su capacidad metacognitiva, que se dirigiese a reflexionar acerca del modelo de enseñanza que se aplica, identificar



cómo se está enseñando programación y qué se puede hacer ante las dificultades del manejo de conceptos, datos, análisis y comprensión de problemas, etc.

Las estrategias metacognitivas, como parte de las estrategias de aprendizaje, pueden apoyar el modelo de enseñanza y aprendizaje constructivista, al ayudar a controlar y regular el pensamiento; por ejemplo, es un aspecto nuclear el aprender a programar el proceso de resolución de problemas (que, desde el campo de la cognición y metacognición, lo han tratado diversos investigadores en ciencias cognitivas y se utiliza como un espacio pedagógico que posibilita analizar los procesos del pensamiento); al respecto Ríos (1999) indica que este proceso activa al estudiante para que piense, creándose una situación problémica relacionada con una serie de acciones o respuestas que en el momento no se pueden resolver de manera inmediata, debido a que no se tiene información precisa o no se cuenta con el o los modelos de solución; se trata de esos procedimientos, operaciones, acciones que hacen que el estudiante aprenda y sea consciente de la forma en que utiliza algunos mecanismos para programar.

La labor del docente no sólo está en brindar una serie de ejercicios cuyas reglas conoce para resolverlos, sino analizar cómo puede plantear otras rutas de solución, al explicitar en forma verbal sus propios procesos de pensamiento como un ejercicio para que los estudiantes identifiquen esta habilidad metacognitiva. En este sentido, lo que se busca es “proporcionar al profesorado la oportunidad para poner en acción la reflexión metacognitiva, de manera que desencadene procesos autorreguladores en sus percepciones y acciones docentes” (Gil, 2001, p. 45).

Una de las funciones propias del proceso de metacognición se sustenta en aspectos relacionados con la planificación, la supervisión y la evaluación, lo que ha llevado a las investigadoras a realizar un comparativo de los planteamientos señalados por Antonijevic & Chadwick y Ríos (como se citó en Jiménez, 2004) porque permite analizar y discutir con mayor profundidad el tema (Véase, Tabla 2).

La planificación se considera uno de los aspectos fundamentales de los procesos metacognitivos, así para Brown, Bransford, Ferrara y Campione (1982) este concepto se introduce a principios de la década de los setenta bajo postulados de modelos informáticos de planeación, propuestos desde la inteligencia artificial por Newell y Simon que pretendían mediante un programador, solucionar problemas generales.

Precisamente, estos aportes que se menciona Brown, Bransford, Ferrara y Campione, ayudaron a orientar las estrategias metacognitivas, consistentes en la ejecución de planes jerárquicos de acción cognitiva de alto nivel durante los procesos de toma de decisiones previas, relacionadas con el planteamiento general de un problema, denominado modelo de planificación oportunista (OPM) y que incluye cinco planos conceptuales organizados en diferentes categorías: 1) El meta-plan de decisiones tienen que ver con el planteamiento general del problema, 2) El plan de abstracción, analiza que decisiones ideales que pueden ser o no reales o viables y que tipo de acciones pueden ser deseables, 3) cubre decisiones relacionadas con acciones específicas a tomar, 4) decisiones de conocimiento mundial que toman nota de entornos específicos y 5) decisiones ejecutivas en el proceso de planeación, involucra las que son prioridad, de programación y asignación general de recursos cognitivos.

Además, la regulación o supervisión se constituye en otros de los procesos metacognitivos que se refieren a la utilización de mecanismos autorreguladores del propio pensamiento que toman, a su vez, como objeto de pensamiento de manera autónoma la actuación y las acciones de ajuste o modulación; por ejemplo, la detección de errores y corrección de forma activa y consciente.

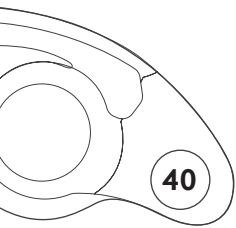


Tabla 2. Funciones del proceso de metacognición, desde Antonijevic y Chadwick y Ríos

FUNCIONES DEL PROCESO DE METACOGNICIÓN	
ANTONIJEVIC Y CHADWICK, 1981	SEGÚN RÍOS, 1999
El estudiante debe:	
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Conocer sobre la naturaleza de la tarea. ○ Saber lo que se domina y lo que no. ○ Relacionar de forma sencilla la información nueva con aquella que le parece relevante. ○ Establecer objetivos a corto plazo que él pueda alcanzar durante su aprendizaje, además de decidir sobre qué estrategias utilizará para ello.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Anticipar las consecuencias de las acciones. ○ Comprender y definir el problema. ○ Precisar reglas y condiciones. ○ Definir un plan de acción.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ El alumno es autorregulador de su propio aprendizaje y constantemente debe estar preguntándose sobre cómo está realizando su aprendizaje, y si está utilizando las estrategias adecuadas. ○ Determinar la efectividad de las estrategias de solución. ○ Descubrir errores. ○ Reorientar las acciones.
EVALUACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> ○ Evaluación del éxito y de la aplicación de las diferentes estrategias. ○ El alumno ha sido consciente de cuánto, cómo y en cuánto tiempo aprendió y con qué tipo de dificultades se encontró. ○ Establecer la correspondencia entre los objetivos propuestos y los resultados alcanzados. ○ Decidir sobre la mejor solución. ○ Apreciar sobre la validez y pertinencia de las estrategias alcanzadas.

Fuente: Jiménez, V. (2004). *Metacognición y comprensión de la lectura: evaluación de los componentes estratégicos (procesos y variables) mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora (escala)*. Tesis de doctorado para la obtención del título de doctor en Psicología de la Universidad Complutense de Madrid, España. pp. 55-56.

En cuanto a la aplicación de las funciones del proceso metacognitivo, orientarían al docente a analizar: las tareas a desarrollar, conocer diversas estrategias de solución para los problemas, así como las estrategias de supervisión o monitoreo; evaluar la aplicación de estrategias metacognitivas, considerar cuándo se debe aplicar una determinada estrategia y evaluar los resultados de acuerdo con los objetivos iniciales que planteó el docente; estas acciones favorecerían la adquisición de habilidades metacognitivas; como lo menciona Burón (como se citó en Gil, 2001), es necesario que el docente tenga claro aspectos puntuales que tienen que ver con lo que se quiere que logre el estudiante, la manera cómo trabaja para desarrollar la tarea, la forma de enseñarle a hacerlo y los recursos que utilizará el docente para demostrar que el estudiante sabe hacer lo que se le ha solicitado.

La actuación del individuo debe incidir de manera concreta en la reflexión metacognitiva respecto a la planeación, la supervisión o regulación y la evaluación (Brown, Bransford, Ferrara & Campione, 1982; Paris & Newman, 1990; Schraw y Moshman, 1995); en este caso, el docente puede ayudarle al estudiante a aprender en forma estratégica, por lo que, en el contexto universitario, se requiere atender a la intervención de propuestas metacognitivas (Brown, Bransford, Ferrara & Campione, 1982) que descentrasen la labor del docente en cuanto a la enseñanza de un saber disciplinar, para incluir su intervención en mecanismos metacognitivos que asegurarían la tarea de enseñanza y aprendizaje; en este sentido, la función del profesor sería la de: planificar la actividad mental antes de enfrentarse a una tarea o de abordar el planteamiento o la solución de un problema (prever posibles resultados, programar diversas estrategias, analizar el manejo del error y las correcciones, etc.); hacer un seguimiento a las actividades (pruebas y revisión de estrategias) y, por último, evidenciar los resultados (evaluación de las acciones estratégicas).

La tarea del docente radica, primero, en una formación para internalizar sus propios procesos metacognitivos con el fin de disponer y desarrollar estrategias de aprendizaje que atiendan al desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, el recurso a habilidades heurísticas y a conocimientos flexibles (Tesouro, 2006) (Véase, Tabla 3).

Tabla 3. Estrategias de aprendizaje

<p>CONOCIMIENTO FLEXIBLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Conceptos -Reglas -Principios -Fórmulas -Algoritmos 	<p>MÉTODOS HEURÍSTICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Análisis del problema -Explicar qué se conoce o desconoce -Subdividir el problema -Visualizar utilizando
<p>HABILIDADES METACOGNITIVAS</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Conocimiento de sus cogniciones -Autocontrol -Regulación 	<p>HABILIDADES APRENDIZAJE</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Actividades durante el aprendizaje -Se posibilita con las anteriores habilidades

Fuente: Tesouro, C. (2006). Enseñar a aprender a pensar en los centros educativos, incluso en las actividades de evaluación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 9 (1), p. 4

Según Pérez (1994), la práctica de enseñanza en el aula de clases debe atender a perspectivas más significativas; una de ellas se refiere a *la enseñanza como entrenamiento de habilidades*, perspectiva que vuelve su mirada hacia el desarrollo y entrenamiento de habilidades y capacidades formales, desde las más simples: lectura, escritura, cálculo, hasta las más complejas de orden superior: solución de problemas, planificación, reflexión, evaluación; el problema de este enfoque reside en vincular la formación de capacidades con el contenido y el contexto cultural, donde dichas tareas y habilidades adquieren significado. La lógica de una disciplina va ligada a la naturaleza de los conceptos que la configuran “por ello la pretensión de transferencia universal de capacidades que subyace a ese enfoque es una vana pretensión” (p. 80).

En este sentido, es preciso que el docente se forme en el desarrollo de estrategias metacognitivas y como lo menciona Tesouro (2006, p, 141) “El profesor no tiene que enseñar la materia, sino cómo pensar sobre la materia que se debe aprender” (Tesouro, 2006, p. 141); para alcanzar estos objetivos, se pueden adoptar diferentes métodos como:

- *Pensar en voz alta a la hora de resolver un problema para presentar a los alumnos el proceso cognitivo seguido.*
- *Favorecer la autointerrogación sobre los propios conocimientos y mecanismos utilizados antes, durante y después de llevar a cabo un aprendizaje.*
- *Promocionar en clase el análisis y la discusión de las estrategias que cada uno pone en funcionamiento delante de determinadas tareas de aprendizaje.*
- *Examinar en clase los materiales de elaboración personal que muestren, indirectamente, la manera de procesar la información: apuntes, esquemas, trabajos, exámenes, mapas conceptuales, diarios personales, etc. (p. 141).*

Es imprescindible tomar conciencia del estado de los conocimientos y de las acciones que se desarrollan en las prácticas de enseñanza; a la vez, este proceso facilita la reflexión, es decir, la toma de conciencia acompañada por el docente es un punto de partida para la adquisición de conocimientos o la identificación de las dificultades existentes, con la guía de nuevas formas de actuación frente al aprendizaje.

La metacognición también es un componente del proceso de aprendizaje (Portacele, 2002), que incorpora las intervenciones pedagógicas del profesor, por cuanto ocupa un lugar preponderante en la construcción del conocimiento de los estudiantes como se puede observar en la Figura 2.



Figura 2: La metacognición: componentes del proceso de aprendizaje, requisitos relativos al papel del profesor.

Fuente: Portacele, L. (2002). *Intégrer la métacognition dans l'ensemble de ses interventions pédagogiques*. *Vie pédagogique*, 122, p. 21.

Los supuestos anteriores dan pie para identificar que la figura de *aprender a aprender* no puede apartarse de la relación que se suscita, en el acto pedagógico, entre el docente y el estudiante y de unas condiciones necesarias para implementar las estrategias metacognitivas que incluyen un conjunto de conocimientos, habilidades de tipo cognitivo y conductual conectados íntimamente con el modelo de enseñanza.

Una característica primordial de la metacognición es la motivación; alrededor de este objeto de estudio han surgido investigaciones (Harrison, 1991; Landine & Stewart, 1988) orientadas a reflexionar acerca del autoconcepto del estudiante, el papel que desempeña el docente como mediador del conocimientos, la autoeficacia en la tarea, el rendimiento académico, la motivación intrínseca, etc.

Alrededor de estos estudios se han generado algunas propuestas que pretenden orientar no sólo las prácticas de enseñanza, sino la motivación intrínseca y el aprendizaje significativo de los estudiantes, en la medida en que no se reduce sólo a motivaciones externas sino al alcance de una actividad interna de aprendizaje autónomo y, por consiguiente, al desarrollo de la habilidad autorreguladora (Brown, 1978), que no sólo se refiere a que el individuo tenga conocimiento de que algo no entiende, sino al conocimiento y aplicación de estrategias correctivas que lo llevasen a reflexionar por sí mismo acerca de sus propios modelos mentales y la eficacia de implementar estrategias metacognitivas.

Paris, Byrnes & Paris (como se citó en Jiménez, 2004) manifiestan que es necesario enseñar estrategias tales como: la predicción de la información, tomando como punto de referencia la documentación leída acerca del tema; técnicas de la

pregunta y la manera de cómo formularlas; formas de transferir el conocimiento a otras situaciones. Estrategias que una vez aprendidas, se dejan a disposición de los estudiantes para que las apliquen en el momento que se requieran en una determinada tarea.

De ahí que la utilización de estrategias metacognitivas durante el proceso de aprendizaje proporciona un conocimiento sobre la tarea que se va a realizar con los estudiantes, para responder a interrogantes acerca de qué es y qué se sabe sobre ella. Usualmente, los estudiantes que utilizan estrategias metacognitivas de manera eficaz alcanzan un aprendizaje óptimo porque centran la atención durante su trabajo personal, elaboran y organizan la información que reciben, memorizan las ideas principales de esa información ya elaborada, son constantes y, frente a las dificultades, saben responder con serenidad.

Igualmente, no se pueden desconocer otras teorías que se inscriben en la reflexión sobre la práctica que ha llevado a realizar aportes que apuntan a la ponderación sobre la acción (Schon, 1987), cuyo objeto de análisis se sustenta en comprender, interpretar y, en sí, discurrir acerca de la enseñanza y su cotidianidad en el aula. Otras teorías se dirigen a que el profesor recapacite sobre la enseñanza, para autorregular sus representaciones y replantear los procesos didácticos (Gil, 2001).

Finalmente, otra propuesta, que subyace tras el paradigma crítico social, pretende evaluar el pensamiento desde un nivel crítico, donde la metacognición hace parte de la acción del ser humano; según la propuesta de Villarini (1992), se lleva a cabo desde cinco perspectivas o dimensiones críticas (Véase, Tabla 4), así :

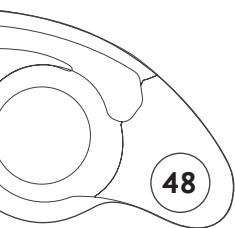
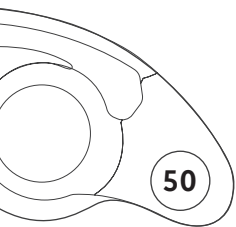


Tabla 4. Dimensiones del pensamiento crítico

DIMENSIÓN	CONCEPTO
Lógica	La capacidad para examinarse en términos de la claridad de sus conceptos y la coherencia y validez de los procesos de razonamiento que lleva a cabo conforme a reglas que establece la lógica.
Sustantiva	La capacidad para examinarse en términos de la información, concepto métodos o modos de conocer la realidad que se posean y que se derivan de diversas disciplinas (que representan el conocimiento que se tiene como objetivo y válido).
Contextual	La capacidad para examinarse en relación con el contenido biográfico y social en el que se lleva a cabo la actividad del pensamiento y del que es una expresión.
Dialógica	La capacidad para examinarse en relación con el pensamiento de los otros, para asumir otros puntos de vista y para mediar entre diversos pensamientos.
Pragmática	La capacidad para examinarse en términos de los fines e intereses que busca el pensamiento y de las consecuencias que produce; analizar las luchas de poder o las pasiones a las que responde el pensamiento.

Fuente: Villarini J. A. R. (1992). *Teoría y pedagogía del pensamiento crítico y sistémico. Perspectivas psicológicas*, 3-4 . pp. 39-40.

Dicho modelo implica que una educación orientada al desarrollo del pensamiento tiene como meta mejorar la capacidad de procesar información y construir conocimiento mediante el desarrollo de conceptos, destrezas y actitudes y elevar el nivel de funcionamiento intelectual para poder acceder al pensamiento crítico y sistémico. La capacitación de los estudiantes como aprendices autónomos, creativos y con capacidad para resolver problemas requiere de un número considerable de estrategias, cuyo entrenamiento puede ayudar de manera notoria a atenuar dificultades para aprender, en particular a los estudiantes que presentan dificultades.






EDITORIAL
Institución Universitaria CESMAG

