



ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UNA ESTRATEGIA DE METACOGNICIÓN INDIVIDUAL Y UNA ESTRATEGIA DE METACOGNICIÓN SOCIAL SOBRE EL LOGRO DE APRENDIZAJE EN EL “DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE”

HEAVEN CAROLINA CASTELLANOS R. COD.2016181004

LIGIA LOZANO CIFUENTES COD.2016181012

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Tecnología  
Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación  
Bogotá, D.C.  
2019



ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE UNA ESTRATEGIA DE METACOGNICIÓN INDIVIDUAL Y UNA ESTRATEGIA DE METACOGNICIÓN SOCIAL SOBRE EL LOGRO DE APRENDIZAJE EN EL “DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE”

HEAVEN CAROLINA CASTELLANOS R. COD.2016181004

LIGIA LOZANO CIFUENTES COD.2016181012

Propuesta de grado para optar por el Título de Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación

Director:  
DAVID MACÍAS MORA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL  
Facultad de Ciencia y Tecnología  
Departamento de Tecnología  
Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación  
Bogotá, D.C.  
2019

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

---

---


**Director**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>ANÁLISIS DE REALIDADES</small>	FORMATO
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE
Código: FOR020GIB	Versión: 01
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página ii de 7

1. Información General	
<b>Tipo de documento</b>	Tesis de grado de maestría de Investigación
<b>Acceso al documento</b>	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
<b>Título del documento</b>	Análisis comparativo entre una estrategia de metacognición individual y una estrategia de metacognición social sobre el logro de aprendizaje en el “diseño de ambientes virtuales de aprendizaje”
<b>Autor(es)</b>	Castellanos Roncancio, Heaven Carolina; Lozano Cifuentes, Ligia
	Macías Mora, David
<b>Publicación</b>	Bogotá Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 110 p.
<b>Unidad Patrocinante</b>	Universidad Pedagógica Nacional
<b>Palabras Claves</b>	METACOGNICIÓN SOCIAL, METACOGNICIÓN INDIVIDUAL, LOGRO DE APRENDIZAJE, DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE.

2. Descripción
<p>Este resumen corresponde a la tesis de grado como requisito para optar al título de Magíster en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación.</p> <p>La tesis desarrolla un trabajo académico de investigación para determinar la incidencia de un AVA sobre el “diseño de ambientes virtuales”, que incorpora estrategias de metacognición social e individual, para lo cual se elaboraron dos ambientes de aprendizaje.</p> <p>La investigación emplea una modalidad de educación e-learning, diseñada para los estudiantes de la asignatura de Tecnología de la Licenciatura de Diseño Tecnológico y de la Licenciatura en Electrónica del departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, estudiantes de primer semestre. Se tomaron dos grupos, uno que interactúa con un ambiente virtual de aprendizaje que incorpora estrategias de metacognición social y otro grupo con el mismo ambiente que incorpora estrategias de metacognición individual.</p> <p>La investigación fue cuasiexperimental en razón a que los grupos ya estaban conformados, ambos grupos se sometieron a un pre-test al iniciar y pos-test al finalizar el trabajo en el ambiente virtual de aprendizaje. Los resultados se analizaron en el programa SPSS, con el fin de dar respuesta a la pregunta de investigación.</p>

### 3. Fuentes

- Anastasia E. (2009). *The new look in metacognition: from individual to social, from cognitive to affective* Chapter 9 In: *Metacognition: New Research Developments* ISBN 978-1-60692-780-9 Editor: Clayton B. Larson. Nova Science Publishers, Incorporated, Ebook Central, Recuperado de bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17 06:54:34.
- Allueva, P. (1991). *Estrategias de aprendizaje en contextos escolares, Desarrollo de Habilidades Metacognitivas*. Recuperado de:  
[gttps://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/materiales/concepto-de-metacognición-pallueva.pdf](https://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/materiales/concepto-de-metacognición-pallueva.pdf)
- Ávila y Bosco. (2001). *Ambientes virtuales de aprendizaje una nueva experiencia*. Recuperado de [ttp://investigación.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c37ambientes.pdf](http://investigación.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf).
- Aragón, R. (9 Marzo, 2012). *Concepto de educación: andamiaje*. Recuperado de <https://psiqueviva.com/educacion/andamiaje>.
- Backer, L Keer, H. (2014). *Socially shared metacognitive regulation during reciprocal peer tutoring: identifying sits relationship with students*. 41, 25–47. doi: 10.1007/s11251-012-206-9
- Backer, L., Keer, H., & Valcke, M. *Exploring evolutions in reciprocal peer tutoring groups' socially shared metacognitive regulation and identifying its metacognitive correlates*. doi: 10.1016. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/276125383>
- Balcikanli, C. (2011). *Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT)*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332.
- Bahri, A., Durán, A. (2015). *The contribution of learning motivation and metacognitive skill on cognitive learning outcome of students within different learning strategies*. *Journal of Baltic Science Education*, 14 (2), 487 – 497.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Backer, Van & Valcke. (2014). *Socially shared metacognitive regulation<sup>[1]</sup> during reciprocal peer tutoring: identifying<sup>[1]</sup> its relationship with students' content processing and transactive discussions*. Doi: 10.1007/s11251-014-9335-4.
- Brantes, J., Sabino, A., Azevedo, M., Campos, H., Calvão, A., & Junqueira, C. (2014). *Intention to use m-learning in higher education settings*. *Pretextos*, 15, 11-18.
- Brown, A., & DeLoache, J. S. (1978). *Skills, plans, and self-regulation*. In R. S. Siegel (ed.), *Childrens thinking: What develops*. Hillsdele, N. J. Erlbaum.

- Careaga, B. Pino, V y Torres, H. (2014). *Modelo de gestión del conocimiento en entorno virtual de aprendizaje aplicado como innovación metodológica en práctica preclínica de odontología*. Revista Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2014. Recuperado de [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_286.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_286.pdf).
- Clemen, M. (2008). *Desarrollo De Habilidades Metacognitivas Con El Uso De Las Tic*. Revista Investigación Reinpost Postgrado. Recuperado de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=65815752007](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65815752007)
- Córdova, F. (2010). *Las preguntas metacognitivas. Grupo de Investigación de la Metacognición*. Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú.
- Corno, L. (1986). *The metacognitive control components of self-regulated learning*. Contemporary Educational Psychology, 11, 333-336.
- Chrobak, R. (sf). *La metacognición y las herramientas didácticas*. Buenos Aires. Recuperado de <https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Chrobak.htm>
- De Backer, L. Van, H. y Valcke, M. (2015). *Exploring evolutions in reciprocal peer tutoring groups' socially shared metacognitive regulation and identifying its metacognitive correlates*. ScienceDirect Learning and Instruction 38 (2015) 63e78. Ghent University, Belgium. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/276125383>
- Delmastro, A. (2008), *El Andamiaje Docente En El Desarrollo De La Lectura Y La escritura En Lengua Extranjera*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3026394>. P.197-230.
- DiDonato, N. (2013). *Effective self- and co-regulation in collaborative learning groups: An analysis of how students regulate problem solving of authentic interdisciplinary tasks*. 59, 515–523. doi: 10.1007/s11251-012-9206-9
- Flavell, J. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry*. American Psychologist, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. (1971). *Stage-related properties of cognitive development*. Cognitive Psychology, 2(4), 421-453. Doi: 10.1016/0010-0285(76)90016-5.
- Flórez, R. Torrado, M, Arévalo, I. Mesa, C. Mondragón, S. y Pérez, C. (2005) *Habilidades metalingüísticas, operaciones metacognitivas y su relación con los niveles de competencia en lectura y escritura: un estudio exploratorio*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/fyf/n18/n18a01.pdf>
- Goos, M., & Galbraith, P. (1996). *Do It This Way! Metacognitive Strategies in Collaborative Mathematical Problem Solving*. Educational Studies in Mathematics, 30(3), 229–260. Obtenido de Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3482842>

- González, M & Gallego, A. (2015). *Efecto de un Andamiaje de tipo Metacognitivo en un Ambiente basado en la web - aabw sobre la comprensión lectora y el logro de aprendizaje en ciencias naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Hederich M., Camargo, A., y López, O. (2015). *Un Andamiaje para el Desarrollo de la Autorregulación en la Educación Virtual presentación Y Manual para el Desarrollo de Cursos en Tutor*. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3451>
- Huertas, A. (2016). *Efecto de un Andamiaje Metacognitivo para el uso, manejo y búsqueda de información sobre el desarrollo de habilidades metacognitivas y el logro del aprendizaje en el área de la química* (Tesis doctoral). Universidad Pedagógica Nacional.
- Huertas, A., Vesga, G., Galindo, M. (2014). *Validación del instrumento “Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)” con estudiantes colombianos*. Artículo de Investigación. *Praxis & Saber – Vol.5. Núm.10 – Junio-Diciembre 2014 ISSN 2216-0159 – Pág. 55-74*.
- Huertas, A & López, O. (2014). *Andamiaje metacognitivo la búsqueda de información (Ambi): una propuesta para mejorar la consulta en línea*. *Papeles*, (6), p. 48-60.
- Huertas, A., López, O., & Sanabria, L. (2017). *Influence of a metacognitive scaffolding for information search in b-learning courses on learning achievement and its relationship with cognitive and learning style*. *Journal of Educational Computing Research*, 55(2), 147-171.
- Huertas, A & López, O. (2014). *Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información*. *Papeles*, (6), p.48-60. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/viewFile/396/275>
- Intencipa, G., Gallegos, T. (2015). *Efecto de un andamiaje de tipo metacognitivo en un ambiente de Aprendizaje basado en la WEB AABW sobre la comprensión lectora y el logro de aprendizaje en ciencias naturales*. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/295985679/>
- Metcalf & Shimamura (1996). *Metacognition Knowing about Knowing*. Estados Unidos de América: Editorial A Bradford Book.
- Jarvela, A. (2011). *Socially Constructed Self-Regulated Learning and Motivation Regulation in Collaborative Learning Group. Finland. Teachers College Record*,(113), P.350-374
- Jarvela, S., Malmberg, J., & Koivuniemi, M.(2016). *Recognizing socially shared regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475215300384>
- Jiménez, L. (2015). *Desarrollo metacognitivo enfocado en procesos de monitoreo y control en estudiantes de secundaria técnica empleando el modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación*. (Tesis doctoral). Universidad Santo Tomás.

- Lazakidou, G, & Retalis, S. (2010). *Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics*. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/com](http://www.elsevier.com/locate/com).
- Larsen, C. (2009). *Metacognition: new Research Developments*. Chiu, M., & Wing, S. *Metacognición Social En Grupos: Beneficios, Dificultades, Aprendizaje Y Enseñanza*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.
- Larson, C. (2009). *Metacognition: new research developments*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.
- Liskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E., & Salonen, P. (2011). *Socially shared metacognition of dyads of pupils in collaborative mathematical problem-solving processes*. *Learning and Instruction* 21 (2011) 379e393. University of Turku, Finland.
- Liskala, T., Volet, S., Lehtinen, E., & Vauras. (2015). *Socially Shared Metacognitive Regulation in Asynchronous CSCL in Science: Functions, Evolution and Participation*. *Frontline Learning Research, Australia Frontline Learning Research* (3), 1. p.78-111)
- López, O. V., Sanabria, R. L., & Sanabria, M. (2014). *Logro de aprendizaje en ambientes computacionales: Autoeficacia, Meta y Estilo Cognitivo*. *Psicología desde el Caribe*, 31(3), 476-494. doi:<http://dx.doi.org/10.14482/psdc.31.3.5366>
- López, O. y Triana, S. (2013). *Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo*. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 225-244.
- López, O. *Diseño de andamiajes computacionales para apoyar la autonomía en el aprendizaje. Grupo de investigación Cognitec Énfasis: Sujetos y escenarios de aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Maldonado, G. (2012). *Virtualidad y Autonomía: Pedagogía para la equidad*. Colombia: ICONK.
- Martínez, F. (2015). *Desarrollo y publicación de objetos virtuales de aprendizaje: un desafío para el docente, Prácticas Pedagógicas Con Tecnologías De La Información y la Comunicación En Educación Superior*. Colombia: Editorial: Ediciones Unisalle, p.61-85.
- Marti, E. (1995). “*Metacognición, desarrollo y aprendizaje*”. En *Revista de infancia y aprendizaje*. Barcelona, Universidad de Barcelona.
- Molenaar, I., Roda, C., Boxtel., & Slegers, P. (2012). *Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment*. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu).
- Molenaar, I., & Chiu, M., & Slegers, P., & Boxtel, C. (2011). *Computer-Supported Collaborative Learning Scaffolding of small groups' metacognitive activities with an avatar*. Recuperado



de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11412-011-9130-z>. Doi: 10.1007/s11412-011-9130-z

Nelson, T., & Narens, L. (1994). *Why investigate metacognition. Metacognition: Knowing about knowing*, 1-25.

Moreno, C., Daza T. (2014), *Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática*. Recuperado de <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12363>

Rangel, A. (2013). *Metacognición: autogestión del conocimiento para los estudiantes de la Universidad del Zulia*. Revista Opción. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3103040100>

Rivas, (2012). *Estilos de Aprendizaje y Metacognición en Estudiantes Universitarios*. Tegucigalpa, Honduras, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/estilos-de-aprendizaje-y-metacognición-en-estudiantes-universitarios/>

Romero, Arbeláez, Vargas, Gil & García. (2008). *Habilidades metacognitivas & entorno educativo*. Universidad de Texas. Editorial Papiro, p.129

Romero y Vergar. (2014) *Ambientes virtuales de aprendizaje y metacognición: un estudio bibliométrico en el contexto latinoamericano*. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/viewFile/398/281>

Romero, M & Vergara A. (2014). *Ambientes virtuales de aprendizaje y metacognición: un estudio bibliométrico en el contexto latinoamericano*. Papeles, Volumen 6, No. 11, p.72-86.

Osses S., Jaramillo S. (2008). *Metacognition: a way towards learning how to learn Estudios Pedagógicos XXXIV*, N° 1: 187-197, 2008

Ortiz, A. (2013) *Modelos Pedagógicos y Teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U. P. 32-35, 39-52, 133-134

Orozco, R. *Procesos de metacognición*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos87/la-metacognicion/la-metacognicion.shtml#ixzz5Funk7c5h>.

Vauras, M. Liskala, T. Kajajimes, A. Kinnunen, R. Lehtinen, E. (2003). *Shared Regulation and Motivation of Collaborating peers: a case analysis*. *Psycologia*. 46, 19-20. Recuperado de [https://www.jstage.jst.go.jp/article/psysoc/46/1/46\\_1\\_19/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/psysoc/46/1/46_1_19/_article/-char/ja/)

Victori, M., Pinyana, A. & Khan, S. (2009). “*Using structured and open-ended procedures for eliciting data on learners’ metacognitive knowledge: a qualitative comparative study*” Chapter 10. *Metacognition: New Research Developments*, edited by Clayton B. Larson, Nova Science Publishers, Incorporated, 2009. ProQuest Ebook Central, Recuperado de

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecausta-ebooks/detail.action?docID=3019593>.  
Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17 06:55:13.

Wan, W., Mohd, A. (2010). *Mathematics self-efficacy and meta-cognition among university students*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 8, 519 – 524. Doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.071

Imagen cabezas. Referenciadas de: <https://www.muyminteresante.es/ciencia/test/diferencias-cientificas-entre-hombres-y-mujeres>.

## 2. Contenidos

La primera parte inicia con la introducción, idea central del trabajo de investigación, el planteamiento del problema que incluye descripción y justificación, la pregunta de investigación y los objetivos de este estudio, en la segunda parte el estado del arte con los antecedentes y las investigaciones relacionadas, el marco teórico que sustenta la investigación, describe los ejes fundamentales; la metacognición social e individual, ambientes virtuales de aprendizaje y su relación con la metacognición, las estrategias metacognitivas, en la tercera parte la metodología, se detalla la forma como se realizó la investigación; diseño de la investigación, muestra, variables, hipótesis de investigación, los resultados finales que contiene las tablas, gráficas y descripciones, por último las conclusiones que dan respuesta a los objetivos y a la pregunta de investigación, partiendo de los resultados obtenidos se presentan las discusiones y por ultimo bibliografía y anexos.

## 3. Metodología

Para desarrollar este proyecto se utiliza la metodología de investigación cuasi-experimental. La población está conformada por dos grupos previamente formados de estudiantes de licenciaturas de Diseño Tecnológico y Electrónica de la Universidad Pedagógica Nacional; inicialmente ambos grupos presentaron una prueba pre test sobre ambientes virtuales y contestaron el instrumento Inventario de Habilidades Metacognitivas MAI. Se diseñaron dos ambientes virtuales de aprendizaje con el mismo tema “Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje”; el primer ambiente incorpora estrategias de metacognición social y el segundo ambiente incorpora estrategias de metacognición individual, los grupos se sometieron a estos ambientes, una vez terminada la intervención nuevamente se efectuó la prueba sobre ambientes virtuales pos test (logro de aprendizaje) y el MAI.

Las variables de análisis son: El logro de aprendizaje y el ambiente virtual de aprendizaje que incorpora estrategias de metacognición (social e individual).

La técnica de investigación utilizada es la cuantitativa. Se recolectaron los datos, se organizaron en tablas y se analizaron utilizando el programa SPSS, el instrumento de análisis de la consistencia ANCOVA ya que las muestras no eran aleatorias sino grupos ya conformados, finalmente se aplica al resultado obtenidos del MAI el Alfa de Cronbach con el fin de establecer la homogeneidad entre los grupos, se determinaron la conclusión de acuerdo al resultado obtenidos.

## 4. Conclusiones

- El uso de las estrategias metacognitivas sociales favorecieron más el logro de aprendizaje con respecto al uso de estrategias metacognitivas individuales, debido a que los estudiantes del

grupo social regularon mejor su cognición, en la planificación y la evaluación y por lo tanto alcanzaron un mejor logro de aprendizaje, apoyando la hipótesis alternativa al presentar una significancia con relación al Postest, evidenciando que existe diferencia significativa en el logro de aprendizaje entre un grupo que interactúa con un AVA que incorpora estrategias de metacognición social frente a otro grupo que interactúa con AVA que incorpora estrategias de metacognición individual.

- Por tanto, se concluye que el grupo con estrategias metacognitivas social desarrollo una mayor metacognición comparado con el grupo individual, lo que permitió obtener un mejor rendimiento en el aprendizaje, reafirmando los hallazgos encontrado por Chaigneau y Castillo, (2000).
- Podemos concluir que los dos grupos de estudiantes mejoraron el logro de aprendizaje como consecuencia del uso de las estrategias metacognitivas, siendo representativo en resultados la regulación, la organización y la evaluación.
- En este trabajo de investigación se muestra como el ambiente de aprendizaje orienta a los estudiantes a través del uso de los activadores metacognitivos en la toma de conciencia de sus propios procesos de aprendizaje y sobre su propia regulación.
- Los modelos metacognitivos propuestos demuestran los diferentes tipos de interacciones sociales e individuales, resaltando que en lo social los procesos mentales surgen a partir de un objetivo en conjunto, o de una contribución cognitiva, además los procesos mentales que hace el estudiante sobre lo cognitivo, sobre el proceso y la actividad, lo inducen planear, controlar, monitorear y evaluar.
- Mediante el uso de estrategias metacognitivas los estudiantes presentaron mejora en los procesos de metacognición específicamente, en lo declarativo y procedimental, siendo la media más representativa en el social, apoyando las conclusiones de Moreno & Daza (2014).
- En relación con la Metacognición de acuerdo con los resultados obtenidos del MAI, los estudiantes con estrategia metacognitiva social regularon mejor su cognición, en la media de la planificación y la evaluación con relación al de estrategia individual Organización y Evaluación lo que les permitió alcanzar un mejor logro de aprendizaje, en concordancia con las afirmaciones de Moreno & Daza (2014).

<b>Elaborado por:</b>	Castellanos Roncancio, Heaven Carolina Lozano Cifuentes, Ligia
<b>Revisado por:</b>	Macías Mora, David

<b>Fecha de elaboración del Resumen:</b>	2	05	2019
--	---	----	------

## Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaramos que el presente trabajo es original y de mi total autoría; en aquellos casos en los cuales he requerido del trabajo de otros autores o investigadores, he dado los respectivos créditos”. (Artículo 42, párrafo 2, del Acuerdo 031 del 4 de diciembre de 2007 del Consejo Superior de la Universidad Pedagógica Nacional)



Este trabajo de grado se encuentra bajo una Licencia Creative Commons de **Reconocimiento – No comercial – Compartir igual**, por lo que puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. No se puede obtener ningún beneficio comercial y las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

## ***DEDICATORIA***

*Dedicamos este triunfo a nuestros padres y familiares, especialmente a los integrantes de nuestros hogares, ya que, sin su ayuda, su perseverancia, su apoyo y su gran amor habría sido casi imposible que hoy estuviéramos culminando este eslabón en el largo camino de nuestras vidas.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios, ser supremo y todopoderoso que nos dio la vida, el camino y la fortaleza para seguir en nuestro empeño y poder lograr nuestras metas propuestas.*

*A nuestros padres, quienes nos forjaron un futuro no solo como profesionales sino como personas, son verdaderos maestros donde aprendimos a conocer el mundo y a valorar lo que somos y lo que tenemos. Por su apoyo y comprensión. Gracias.*

*A nuestros familiares, de quienes hemos tenido su apoyo incondicional en todos los sentidos y lograr nuestra superación no sólo de índole profesional sino como personas llenas de sentimientos y costumbres propios de unos hogares llenos de amor, por lo cual les agradecemos infinitamente.*

*A nuestro asesor de tesis, doctor David Macías, por su apoyo incondicional y guía en nuestro proceso de investigación, formación académica y profesional. Muchas gracias.*

*A la Universidad Pedagógica Nacional UPN, por abrirnos sus puertas y contribuir con nuestro proceso de formación profesional y laboral.*

*A aquellas personas que desinteresadamente contribuyeron positivamente en nuestra maestría, logrando obtener este objetivo académico y profesional.*

***Heaven Carolina y Ligia***

## Tabla de contenido

### Tabla de contenido

Lista de figuras	18
Lista de Tablas	19
INTRODUCCIÓN	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
2.1. PREGUNTA PROBLEMA	25
2.2 OBJETIVOS	25
2.2.1 Objetivo General	25
2.2.2 Objetivos Específicos	25
3. ESTADO DEL ARTE	26
4. MARCO TEÓRICO	32
4.1 Metacognición	32
4.2 Conceptualización de Metacognición Modelo Nelson y Narens	35
4.3 Metacognición social	37
4.4 Características de la metacognición individual y social	38
<i>Tabla 2. Características de la metacognición individual y social</i>	38
4.5 Beneficios de la metacognición y de la metacognición social	39
4.6 Dificultades de la Metacognición y Metacognición Social	40
4.7 Niveles para el diseño de actividades para mejorar la metacognición	42
4.7.1 Metacognición y metacognición social	42
4.7.2 Entrenamiento metacognitivo básico	42
4.7.3 Entrenamiento metacognitivo avanzado	42
4.7.4 Entrenamiento metacognitivo social	42
4.8. Aprendizaje de la metacognición individual y social y los ambientes de aprendizaje	43
4.8.1 De las Estrategias Metacognitivas	44
4.8.2 Modelo Pedagógico	45
4.8.3 Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)	47
4.8.4 Características del AVA	49
4.8.5 Ventajas de los AVA.	50
4.9 Activadores Metacognitivos	51

4.9.1 Activador social o andamiaje colectivo	53
4.9.2 Clasificación Activadores Metacognición Individual	55
4.9.3 Clasificación Activadores Metacognición Social	57
4.10 Relación entre metacognición y el AVA	59
5. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	60
5.1 Especificaciones técnicas del Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje (software y hardware)	60
5.2 Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje	60
5.3 Mapa de navegación del Ambiente Virtual de Aprendizaje	61
5.3.1 Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje- Social	66
5.3.2 Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje- Individual	68
6.  METODOLOGÍA	71
6.1. Enfoque metodológico	71
6.3 Desarrollo y fases de la investigación	72
6.1 Sesiones de trabajo experimental	74
6.  RESULTADOS	76
6.1 Análisis Logro de Aprendizaje	76
7.2 Variables	76
7.2 Hipótesis	77
7.3 Instrumentos	77
7.3.1 Análisis de fiabilidad	77
7.3.2 Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error (Homogeneidad)	78
7.3.3 Medias Pretest y postest Logro de aprendizaje	78
7.6 Medias marginales Corregidas de Logro de aprendizaje	80
7.8 Propuesta Modelos Metacognitivos	82
7.8.1 Modelo metacognición individual	82
7.8.2 Modelo metacognición social hacia un objetivo común	84
7.8.3 Modelo de metacognición social a partir de un aporte	86
7.9 Análisis Instrumento Habilidades Estrategias Metacognitivas	87
7.9.1 Diseño Habilidades Metacognitivas – MAI	88
7.9.2 Análisis de confiabilidad MAI	89
7.9.3 Prueba de igualdad de Levene MAI	90
7.9.4 Medias Pretest y postest MAI	90



7.6 Medias marginales Corregidas del MAI	91
7.9.5 Factor Conocimiento de la Cognición - MAI	92
7.9.6 Factor Regulación de la Cognición - MAI	95
9.7 Resultados de los activadores metacognitivos sociales e individuales	98
10. Discusión de Resultados LOGRO DE APRENDIZAJE	98
10.1 Conclusiones	100
10.2 Limitaciones y proyecciones	102
Bibliografía	103
Anexos	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Modelo Nelson y Narens	30
Figura 2. Modelo para el diseño de actividades metacognitivas en prácticas diarias en el aula.	38
Figura 3 Diseño adaptado del modelo Pedagógico	42
Figura .4 Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos	42
Figura 5 Mapa de navegación del Ambiente Virtual de Aprendizaje	58
Figura 6 Ingreso Registro Inicial del Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje	59
Figura 7. Registro ingreso Ambiente Virtual de Aprendizaje	60
Figura 8. Diligenciar Instrumento MAI	60
Figura 9. Iniciar sesión Ambiente Virtual de Aprendizaje	61
Figura 10. Prueba Diagnóstica – Logro de Aprendizaje AVA -Pre-test	62
Figura 11. Activador estudiantes Metacognición – social.	63
Figura 12. Activador social Metacognitivo – Autorregulación. Prospectivo	65
Figura 13 Ingresos estudiantes Metacognición – individual	66
Figura 14. Activador individual de comprensión. Prospectivo	66
Figura 15. Activador individual Estratégicos. Retrospectivo.	67
Figura 16. Activador individual Estratégicos. Retrospectivo	67
Figura 17. Medias marginales Logro de aprendizaje	79
Figura No. 18 Modelo metacognición individual	80
Figura No. 19 Modelo metacognición social hacia un objetivo común	82
Figura No. 20 Modelo de metacognición social a partir de aporte	82
Figura No.21 Medias marginales posttest - MAI	89
Figura No 22 Estrategia Metacognitiva	92
Figura 11 Niveles de calificaciones agrupadas del factor Conocimiento de la Cognición	93
Figura12 Media Factor Regulación de la cognición	95

## Lista de Tablas

<i>Tabla 1. Estrategias Metacognitivas</i>	12
Tabla 2. Características de la metacognición individual y social	33
Tabla 3 Beneficios de la metacognición y de la metacognición social	34
Tabla 4 Dificultades de la Metacognición y Metacognición Social	35
Tabla 5 Elaboración propia Estrategias de aprendizaje en contextos escolares	40
Tabla 6. Modelo Pedagógico	41
Tabla 7 Tipos de Activadores computacionales	48
Tabla 8 Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos	51
Tabla 9 Clasificación Activadores Metacognición Social	53
Tabla 10 Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos	51
Tabla 11 Clasificación Activadores Metacognición Social	53
Tabla 12 Diseño Logro de Aprendizaje	69
Tabla 13 Diseño Habilidades Metacognitivas	69
Tabla 14 Descripción de la muestra.	71
Tabla 15 Sesiones de trabajo experimental	74
Tabla 16 Diseño Logro de Aprendizaje	76
Tabla 17 Tabla Análisis de fiabilidad Estrategias Metacognitivas - Alpha de Cronbach	75
Tabla No. 18 Análisis de fiabilidad Estrategias por grupos (Social e Individual)- Alpha de Cronbach	76
Tabla No.19 Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error (Homogeneidad)	
Tabla No. 20 Medias en el Pretest y Postes Logro de Aprendizaje	77
Tabla 21. Prueba ANCOVA Post test del logro de aprendizaje entre el grupo con estrategias metacognitivas sociales y grupo Individual con estrategias metacognitivas Individuales	78
Tabla No. 22. Tabla de Medias Corregidas para la Prueba Postes de Logro de aprendizaje	78
Tabla 22. Diseño Instrumento Habilidades Metacognitivas MAI	80
Tabla 23. Análisis Estrategias Metacognitivas MAI	80
Tabla No.24 Diseño habilidades Metacognitivas - Alpha de Cronbach	86
Tabla No. 25 Tabla 25 Prueba de igualdad de Levene	82
Tabla No. 26. Medias del Pretest y Postes MAI	
Tabla No. 26. Tabla de Medias Corregidas MAI	89
Tabla 26. Definición por subcategorías del MAI- Conocimiento de la Cognición.	83
Tabla 27. Definición por subcategorías del MAI- Conocimiento Regulación de la Cognición	85
Tabla No. 28 Estrategia Metacognitiva Factor Conocimiento de la cognición	92
Tabla No 30 Resultados del factor regulación de la cognición de la prueba MAI con ambos grupos	94

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente investigación es determinar el efecto que producen las estrategias de metacognición social e individual incorporadas en un ambiente de aprendizaje virtual sobre el logro de aprendizaje en el diseño de “ambientes virtuales de aprendizaje”.

Esta investigación pretende aportar reflexiones al campo de la educación y de la metacognición a partir de un análisis comparativo del comportamiento del logro de aprendizaje, en un ambiente virtual. Dicha comparación consiste en determinar qué ocurre en el logro del aprendizaje cuando se aplica una estrategia metacognitiva social y qué ocurre cuando se aplica una estrategia metacognitiva individual.

En la primera parte se tratará el problema de investigación, luego se expondrán las investigaciones relacionadas y el marco teórico que sustentan esta investigación. La metodología implementada es el diseño cuasi-experimental (grupos previamente conformados), la muestra constituida por cuarenta y tres (43) estudiantes de la Licenciatura de Diseño Tecnológico y Licenciatura en Electrónica, del Departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, dividida en dos grupos. Para el procesamiento y análisis de los datos se aplicó la prueba ANCOVA- Análisis de covarianza. El análisis tomó como variables dependientes “*el logro de aprendizaje*” sobre “*el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje*” y como variable independiente “*las estrategias de metacognición social e individual*”.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La metacognición ha sido vista como un proceso compuesto por dos dimensiones el conocimiento que posee una persona sobre sus procesos cognitivos y su influencia al enfrentarse a una tarea, y la regulación de la cognición que incluye los procesos reguladores para desarrollar estrategias cognitivas. Así mismo, la regulación de la cognición permite controlar y regular un plan de acción, aplicando operaciones metacognitivas como la planeación, la autorregulación y la evaluación para la realización de una tarea, también la regulación se efectúa a través de estrategias metacognitivas entre ellas la individual y la social.

No hay suficiente literatura respecto a lo que ocurre cuando se aplica una estrategia metacognitiva social, frente a una estrategia metacognitiva individual, razón por la cual en la presente investigación se pretende estudiar la incidencia de una estrategia de metacognición social frente a la incidencia de una estrategia de metacognición individual comparando específicamente lo que ocurre en el “logro de aprendizaje “, que en este caso se analiza en el diseño de un ambiente virtual. En una revisión preliminar se encontró que la metacognición social e individual, en términos generales, se han estudiado por separado, lo cual se considera como un aporte novedoso, al comparar el comportamiento de los estudiantes, en cuanto el logro de aprendizaje, cuando se usan dos estrategias metacognitivas distintas -individual y social. El aporte de esta investigación es hacer el contraste de la dinámica entre la metacognición individual y social.

La metacognición facilita en el estudiante la conciencia respecto a su proceso de aprendizaje, la forma de representar el conocimiento y la reflexión sobre los contenidos; lo que sabe y lo que no sabe, de igual forma sobre los efectos que pueden tener al momento de construir el conocimiento socialmente. Al respecto Maldonado declara que “los avances en la metacognición robustecen los métodos educativos, desarrollando en el individuo las habilidades para controlar los procesos de aprendizaje y el logro de los objetivos propuestos”. (2012, p.157).

Sin embargo, las investigaciones sobre metacognición en situaciones de colaboración han sido dispersas, representando diferentes concepciones tales como: metacognición colectiva (Hogan,

2000), la metacognición mediada socialmente (Goss & Galbraith, 1996) y metacognición socialmente compartida (Vauras, Liskala, Kajajimes, Kinnunen, Lehtinen, 2003), lo cual crea la necesidad de ampliar la visión tradicional de la metacognición de los procesos individuales en los procesos colaborativo, de igual manera se necesitan más investigaciones sobre los efectos de la metacognición socialmente compartida en el aprendizaje. (Liskala et al., 2011), estos vacíos representa nuevas oportunidades de investigación.

Chiu y Kuo afirman que una línea de investigación surge de la relación entre la metacognición y los procesos sociales, en razón a que es muy poco lo que se sabe al respecto, la anterior afirmación reitera el interés de esta investigación, al vincular la metacognición social. Por otra parte, los autores antes mencionados al igual que Intencipa y Gallego (2015) señalan que en investigaciones futuras se puede examinar el grado de transferencia de la metacognición a otros dominios similares o diferentes a: matemáticas, ciencias, medicina, lectura y aprendizaje diario, escritura, ciencias de la computación, entornos computacionales y comunidades virtuales de aprendizaje. El dominio de aprendizaje para la presente investigación es el “diseño de ambientes virtuales de aprendizaje”. Por otra parte, la mayoría de investigaciones en metacognición social han sido desarrolladas en la resolución de problemas matemáticos, encontrando que se necesitan más investigaciones en otros contextos diferentes (Liskala y Vauras, Lehtinen, & Salonen, 2011).

Desde otra perspectiva, en Investigaciones relacionadas con la metacognición individual se ha usado como herramienta el MAI (Inventario de habilidades metacognitivas) con relación al logro de aprendizaje, mientras que en las investigaciones sobre metacognición social aún no ha sido implementado el MAI con relación al logro de aprendizaje, esta herramienta posibilita hacer mediciones sobre la metacognición individual en un contexto social, lo cual se considera pertinente para esta investigación. De acuerdo con los hallazgos de Liskala et al., (2011) la metacognición individual y la metacognición social no son mutuamente excluyentes, pero, en cambio, pueden estar entrelazadas, relación que debe ser examinada durante el proceso de colaboración. Aún no existen herramientas validadas que permitan medir la metacognición social, sin embargo la herramienta aprobada para medir la metacognición individual es el MAI, razón que nos motiva a determinar el comportamiento de la metacognición individual en un entorno social.

Desde otra perspectiva con el fin de favorecer el desarrollo de las estrategias metacognitivas

Molenaar y Sleegers (2010) proponen el uso de los activadores metacognitivos, con el propósito de gestionar y regular los procesos cognitivos. Este tipo de activador le permite al estudiante plantear metas de aprendizaje, de la misma manera le ayudan a controlar el tiempo disponible para el desarrollo de la tarea, también le permiten supervisar los avances con relación a la meta propuesta y reflexionar sobre los resultados, por lo anterior esta investigación incorpora la estrategia metacognitivas a través de los activadores sociales e individuales

Por otra parte, hoy en día los ambientes computacionales están diseñados para el trabajo colaborativo, lo cual exige que los desarrollos teóricos y metodológicos que se han realizado en metacognición individual sean trasladados hacia la metacognición social y la regulación colectiva, de igual forma se debe comprobar, si los desarrollos teóricos en metacognición individual sirven para la ser aplicados en la metacognición social, esto solo se puede saber a partir de la investigación.

Finalmente, se espera que la interacción con el ambiente social y el ambiente individual desarrolle habilidades metacognitivas que beneficien a los estudiantes en la obtención de un mejor logro de aprendizaje.

Del mismo modo los resultados obtenidos de esta investigación aportan a la comunidad académica material teórico y práctico respecto al uso de estrategias metacognitivas sociales e individuales con relación al logro de aprendizaje. Así mismo los resultados de la investigación en cuanto al desarrollo tecnológico puede ser tenido en cuenta por los docentes que usan herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza,, también puede ser útil para los estudiantes en relación con diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, el desarrollo de habilidades metacognitivas y para la obtención de un mejor del logro.

Partiendo de las líneas de Investigación de la Maestría en Tecnologías de la información aplicadas a la educación-MITAE, de la Universidad Pedagógica Nacional, y de acuerdo a los contenidos vistos en los seminarios, en cumplimiento del trabajo de grado para optar al título de Magíster, se seleccionó la línea de investigación Ambientes computacionales para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Su propósito es la elaboración de modelos teóricos para el desarrollo de ambientes de aprendizaje con apoyo de medios digitales y la validación de estrategias metodológicas que fomenten la autonomía del estudiante, seleccionando la dimensión de procesos de aprendizaje para

el diseño de ambientes soportados en TIC. (MITAE-2018), para lo cual tomamos como referente los planteamientos teóricos de Larson, C. B. (2009), Nelson y Narens (1994), Flavell (1979), Ausubel (1963), Vygotsky (1924). Para el desarrollo de ambientes de aprendizaje con apoyo de medios digitales se analiza el logro de aprendizaje frente al uso de estrategias metacognitivas (sociales e individuales), con el objetivo de aportar conocimientos que propicien transformaciones en los procesos de aprendizaje en el campo educativo.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se pretende hacer una comparación entre los procesos de aprendizaje que utilizan diferentes estrategias metacognitivas (social e individual), se espera una variación en los procesos de aprendizaje. *“Muchos de los programas de enseñanza de la metacognición sugieren que mejorar las habilidades de metacognición social de los estudiantes puede ayudarlos a aprender más y desempeñarse mejor”* (Chiu y Kuo, 2004, p.131).

Se considera que el asunto aquí tratado pueda fortalecer los procesos de aprendizaje relacionadas con ambientes virtuales.



## **2.1. PREGUNTA PROBLEMA**

¿Existe diferencia significativa en logro de aprendizaje entre un grupo que interactúa con un AVA que incorpora estrategias de metacognición social frente a otro que interactúa con un AVA que incorpora estrategias de metacognición individual?

Con base en la pregunta de investigación formulada se establecen los siguientes objetivos general y específico.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 Objetivo General**

Determinar la incidencia entre dos estrategias de metacognición (individual y social) respecto al logro de aprendizaje a partir de un proceso de formación virtual para el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar cómo se comporta el logro de aprendizaje frente al uso de una estrategia de metacognición social.
- Determinar cómo se comporta el logro de aprendizaje frente al uso de una estrategia de metacognición individual.
- Proponer un modelo que incorpore la metacognición social y la metacognición individual

### 3. ESTADO DEL ARTE

Para la presente investigación se han recopilado investigaciones sobre la metacognición en diferentes contextos y dominios de aprendizaje, que nos servirán de referente para el desarrollo de esta a investigación.

Desde la metacognición social, Liskala, Vauras, Lehtinen, & Salonen, (2011), Investigan la naturaleza de la metacognición como un fenómeno socialmente compartido en procesos colaborativos matemáticos para la solución de problemas, realizados por parejas de estudiantes de alto rendimiento., En la metodología se sometieron a estudios cuatro parejas de estudiantes en diadas del mismo sexo, para resolver problemas matemáticos de palabras que requirieron consideraciones de la realidad descrita ya que no se podían resolver solo con operaciones aritméticas sencillas, se trabajó colaborativamente en el juego computacional ambiente de aprendizaje matemático; denominado "Búsqueda del búho de plata" este incluía la regulación metacognitiva a través de decisiones ejecutivas. El juego consta de 251 problemas con tres niveles de dificultad, en este juego cada pareja resuelve de 49 a 72 problemas matemáticos, por los cuales reciben puntajes que les permiten continuar hacia los niveles más altos. Toda la información obtenida se grabó en video para luego ser codificada para un posterior análisis de protocolos, además se tomaron registros de los movimientos corporales y los registros obtenidos de ambiente computacional. Los resultados obtenidos dan cuenta que las experiencias metacognitivas y de regulación surgen en los procesos de colaboración y no solamente en el nivel individual, además los datos obtenidos de las interacciones al compartir experiencias provocadas por los procesos de resolución de problemas y la regulación metacognitiva, son considerados como metacognición socialmente compartida. Por otra parte esta sólo puede ser estudiada en un contexto de colaboración, en los diálogos o nivel del grupo. Se identificó la metacognición socialmente compartida en las interacciones de los estudiantes al ser capaces conjuntamente de controlar y regular un proceso cognitivo de forma recíproca con el fin de obtener un objetivo común. En la medida que los problemas presentan mayor dificultad la metacognición socialmente compartida se manifiesta con mayor frecuencia, existiendo una relación directa. Otros resultados muestran que metacognición socialmente compartida es relevante cuando hay fracaso individual para formular el modelo de situación, y es más probable que ocurra en problemas de difícil solución. Finalmente aducen que la resolución de problemas y el aprendizaje

se producen más en situaciones sociales, y las relaciones sociales favorecen los procesos de aprendizaje. Las contribuciones para esta investigación se fundamentan en lo concerniente a la forma como se obtienen los datos de las interacciones, los análisis y el trabajo colaborativo.

Por su parte Careaga, Pino y Torres (2014). Hacen un estudio sobre la revalorización del error como fuente de aprendizaje, basados en la metacognición y la heurística, a través de la implementación de un modelo de gestión del conocimiento en un entorno virtual de aprendizaje aplicado como innovación metodológica en práctica preclínica de odontología, con objeto de posibilitar aprendizajes significativos basados en el intercambio de experiencias.

Para lo cual se elabora un (EVA) entorno virtual de aprendizaje tomando como herramientas Dropbox y el software Educreations. A este entorno se incorpora el Modelo de Gestión del Conocimiento basado en la integración curricular de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la docencia universitaria de Careaga y Avendaño y además el circuito pedagógico de Gestión del Conocimiento y el Modelo incremental de prototipos para desarrollar aplicaciones informáticas.

En el (EVA) los estudiantes de tercer año de odontología gestan el conocimiento colaborativamente, siendo tutorados por el docente, considerando los procesos de GC en cuatro fases pedagógicas, tecnológica, social y de gestión. Durante el proceso se almacenan en Dropbox evidencias fotográficas de los estudiantes de sus prácticas preclínicas, compartiendo colaborativamente sus errores y aciertos, posteriormente se seleccionan las evidencias más representativas elaborando una presentación que incorpore la información, conocimientos, decisiones y resolución de problemas, para ser socializadas por el resto del curso, finalmente se hacen correcciones y retroalimentación.

Los resultados en la aplicación de Modelos de GC vinculan el conocimiento individual con la construcción del conocimiento social, permitiendo el aprendizaje de los procesos de gestión de sus propios conocimientos (metacognición) y competencias, como también de la gestión de sus propios errores y las de sus compañeros.

La metacognición permitió que los estudiantes de odontología tomaran conciencia de su forma de aprender, de su propio aprendizaje e identificarán oportunidades de aprendizaje en la gestión de sus errores, transfiriendo sus experiencias a otros. En esta investigación la metacognición se presenta de forma individual y social para el desarrollo de trabajos colaborativos, así como el uso de las herramientas tecnológicas para el mejor desempeño del trabajo en colaborativo, de igual manera se considera relevante la construcción de un modelo de Gestión del conocimiento, lo anterior se toma como aporte al trabajo de investigación.

En relación con la metacognición individual, Intencipa y Gallego (2015) realizaron un estudio sobre la incidencia de un andamiaje metacognitivo y el estilo cognitivo en la dimensión DIC (Dimensión independencia-dependencia de campo) para el aprendizaje de contenidos textuales en las ciencias naturales, con el fin de desarrollar procesos cognitivos que inciden en el logro de aprendizaje, en una población de 19 estudiantes de grado noveno del Gimnasio los Robles. En la metodología usada se someten los estudiantes a un curso virtual basado en la web, divididos en dos grupos con diferentes estilos cognitivos: dependiente, intermedio e independiente de campo, un grupo con andamiaje y otro sin andamiaje. El ambiente contiene tres unidades de aprendizaje relacionadas con la tipología textual en textos científicos (descriptivo, narrativos, y expositivo). Posteriormente se evalúan individualmente los estudiantes en la comprensión lectora de los textos. Se aplica el instrumento ESCOLA (escala de conciencia lectora) antes (Pre-test) y después (post-test) del ambiente web. Para determinar los estilos cognitivos en los estudiantes se aplicó la prueba de figuras enmascaradas EFT. La investigación concluye que el uso del andamiaje metacognitivo en el logro del aprendizaje hace que las diferencias desaparezcan entre los estudiantes con diferentes estilos cognitivos, de igual forma el andamiaje metacognitivo favorece el monitoreo y control, además de hacer consciente al estudiante de su proceso de aprendizaje. Por otra parte, se destaca la relación entre las estrategias metacognitivas del estudiante en la comprensión lectora y la incidencia con una mayor probabilidad de éxito en el logro de aprendizaje. La metacognición referenciada en este estudio es de carácter individual. Esta investigación posibilita a otros investigadores el trabajo de continuar estudios similares con otros dominios y niveles académicos, además de resaltar la influencia positiva del uso de andamiajes metacognitivos con relación al logro de aprendizaje.

Por otro lado, Moreno & Daza (2014), miden la incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática, mediante el desarrollo de procesos mentales con el propósito de potenciar la capacidad de aprender además de desarrollar la autonomía, la autorregulación y el conocimiento de las habilidades de aprendizaje necesarias para la toma de decisiones y la solución de problemas.

En esta investigación se pretende determinar el impacto de las estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos en tres estudiantes de 7° grado del Colegio Gimnasio Los Portales de Bogotá. La metodología implementada es de carácter cualitativo con la aplicación de dos pruebas una de entrada y otra de salida; estado inicial y final en cuanto al uso de estrategias metacognitivas, el uso del cuadernillo de situaciones problema compuesto por 8 tareas cognitivas, basadas en problemas matemáticos con la evidencia de las estrategias metacognitivas empleadas para resolver el problema, y la rúbrica de evaluaciones con las estrategias metacognitivas junto con los pasos empleados para la resolución de problemas.

Las categorías de análisis se basaron en el componente procedual, al desarrollar una tarea, desde la definición hasta la representación del problema, además de tener en cuenta la planeación, el control y la evaluación del proceso. La investigación desarrollo la aplicación de estrategias metacognitivas de forma individual. Los resultados evidenciaron que la estrategia metacognitiva más usada por los estudiantes es la planeación impactando positivamente en el control, la evaluación de la tarea, y la claridad en la meta a obtener, permitieron realizar la toma de conciencia para resolver los problemas que, junto con la intervención del docente, posibilitaron en el estudiante el desarrollo de la autonomía, una mayor motivación y autoconfianza. En particular este estudio aporta a esta investigación el uso del modelo procedual, las estrategias metacognitivas de carácter individual y su relación con el logro de aprendizaje.

Otra investigación sobre metacognición social que cabe mencionar, fue la realizada en 2015 por De Backer, Van y Valcke. En este se estudia la regulación metacognitiva socialmente compartida, a través de la tutorial recíproca entre compañeros, con el objetivo de estimular la participación en la regulación como factor que promueve la metacognición socialmente compartida, investigando las habilidades y niveles del comportamiento en la regulación.

La población se conformó por setenta y cuatro (74) estudiantes del primer año de ciencias de la Educación, los cuales se distribuyen en 5 grupos conformados al azar, que son liderados por tutores elegidos aleatoriamente, con la responsabilidad de guiar el aprendizaje, construir conocimientos colaborativamente y tutorear a sus compañeros para encontrar soluciones acertadas.

Durante las sesiones los estudiantes intercambian el rol de tutor con el fin de experimentar orientar o ser orientado, formando un conjunto de responsabilidades entre el tutor y los compañeros tutorados, que al final se convierte en una responsabilidad de cada miembro del equipo al desaparecer la figura del tutor o guía.

La recolección de los datos se hace a través de una videograbación de 70 horas, que documenta la interacción metacognitiva entre los tutores y tutorados. También se estudia mediante la aplicación de modelos mixtos para el análisis de regresión logística para examinar la relación entre los grupos tutorados socialmente en los enfoques de regulación.

Las conclusiones de los investigadores indican que los tutores son modelos metacognitivos al inicio de las tutorías recíprocas entre compañeros, que posteriormente son reducidos en el rol de tutor como consecuencia de una mayor intervención de los compañeros tutorados, indicando que la correulación generada por los tutores se traduce en una regulación metacognitiva en la interacción social, además de demostrar que la correulación no es una fase hacia la autorregulación. Finalmente, el estudio señala que la correlación llevada a cabo por los tutores tiene una evolución positiva en el tiempo, mientras que en el tutor la evolución es negativa. Otros resultados obtenidos muestran que los grupos tutorados recíprocamente entre compañeros desarrollan positivamente la metacognición socialmente compartida y la correulación. El enfoque de regulación social está correlacionado con la orientación, monitoreo y regulación profunda. Los aportes de este estudio, específicamente se relacionan con la tutoría recíproca para lograr la metacognición social. Esta investigación presenta aportes en el desarrollo de la metacognición socialmente compartida.

De lo anterior, se puede deducir en relación con la metacognición en general, que los trabajos investigativos mencionados se han enfocado en diferentes dominios de conocimiento (matemáticas, prácticas pre-clínicas odontológicas, contenidos en ciencias naturales y matemáticas). Además algunos estudios se relacionan con el uso de andamiajes, aprendizaje a través de la revalorización

del error, la corregulación, la autorregulación y el uso de ambientes computacionales que incorporan andamiajes y por supuesto la aplicación de estrategias metacognitivas.

Las anteriores investigaciones proporcionan elementos teóricos, procedimientos y herramientas de análisis útiles para estructurar la propuesta de investigación.

## **4. MARCO TEÓRICO**

El sustento teórico está formado por varios elementos, los cuales se expondrán como ejes de la investigación; metacognición, metacognición social e individual, estrategias metacognitivas y ambientes virtuales de aprendizaje.

### **4.1 Metacognición**

El tema relacionado con la metacognición es relativamente reciente, los investigadores en el pasado se han interesado por este tema. Como es el caso de Piaget (citado por Martí, 1995), que se interesó en procesos psicológicos relacionados con la investigación metacognitiva, estos procesos relacionados son: la toma de conciencia, la abstracción y la autorregulación (como se cita en Flórez, Torrado, Arévalo, Mesa, Mondragón, y Pérez, 2005).

Rivas (2012), investigó sobre la relación entre estilo de aprendizaje y las estrategias metacognitivas y encontró que conocer el estilo de aprender (metacognición) mejora la capacidad para aprender porque permite controlar y dirigir el proceso; igualmente descubrió que cuando el profesor identifica su propio estilo se favorece la comprensión y la comunicación entre el docente – estudiante.

Para las autoras, la metacognición está relacionada directamente con la motivación en el aprendizaje y las habilidades sobre el aprendizaje cognitivo de los estudiantes con diferentes estrategias de aprendizaje, por otra parte busca alternativas que formen estudiantes autónomos, que logren conducirlos a dirigir su propio aprendizaje y poder transferirlo a otros ámbitos de vida, como a través del conocimiento propio, la conciencia, los procesos cognitivos y la regulación de la cognición, se logra el objetivo de “aprender a aprender” y “aprender a pensar”, destacando las orientaciones encaminadas al autoaprendizaje y el desarrollo de las habilidades metacognitivas (Como se cita en Osses y Jaramillo, 2008).

Otro punto importante es dar las bases necesarias al estudiante para que construya nuevos conocimientos a partir de los ya adquiridos, y los construye porque está interesado en hacerlo, según



Ausubel (2007), las condiciones básicas del aprendizaje significativo son: la disposición del sujeto a aprender significativamente y que el material a aprender sea potencialmente significativo.

Glaser (1994), afirma que una de las áreas que más han contribuido a la investigación es la metacognición, principalmente con las concepciones del aprendizaje, permitiendo en el estudiante la autorregulación sobre su propio aprendizaje. También otro aporte de la metacognición está relacionada al conocimiento de cuándo y cómo usar una estrategia particular para aprender o resolver un problema. Wan & Mohd (2010), argumentan que las estrategias metacognitivas se refieren a los métodos usados para ayudar a los estudiantes a entender la manera en que ellos aprenden.

Otros autores mencionados en la tabla siguiente basan sus estudios sobre la metacognición en diferentes elementos como:

**Tabla 1. Estrategias Metacognitivas**

Tulving, Madigan y Flavell (citados por Mayer y Gridley, 1997)	Flavell, Antonijevick y Chadwick (citados por González, 1992)	Flavell, Baker, Brown y Nickerson (citados por Poglioli, 1998, 2000)
<p>Flavell (1979), distingue dos categorías para la metacognición, conocimiento de la cognición y regulación de la cognición; el primero lo clasificó en tres categorías, persona, tareas y conocimiento de estrategias.</p> <p>Estudiaron la metamemoria, que hace referencia a nuestro conocimiento y conciencia acerca de la memoria y de todo aquello relevante para el registro, almacenamiento y recuperación de la información.</p>	<p>Se centran en el estudio de la metacognición como el conocimiento que se tiene acerca de los procesos cognitivos.</p> <p>El conocimiento que posee una persona sobre sus procesos cognitivos y cómo influyen éstos al enfrentarse a una tarea.</p>	<p>Habla sobre la metacognición como la regulación de la cognición.</p> <p>La metacognición se toma como el conocimiento que se tiene sobre la propia cognición y la regulación que se ejerce sobre la misma.</p> <p>La regulación de la cognición permite controlar y regular un plan de acción, desde la selección de estrategias hasta la aplicación de las mismas, o sea, aplicar operaciones metacognitivas tales como la planeación, la autorregulación y la evaluación cuando se realiza una tarea.</p>

Fuente: Propia. Referenciado: Extraído del libro: Mayor, J., Suengas, A., y González-Marqués, J. (1993). “Estrategias Metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar”. Ed. Síntesis Psicología. Madrid.

El concepto de metacognición, ha evolucionado en el tiempo por los aportes realizados de diferentes teorías y epistemologías. Inicialmente Flavell en 1979 lo definió como el término de la “cognición sobre la cognición” o “pensamiento del pensamiento”. o “estructura y funcionamiento

de la mente”, a inicios de los setentas Flavell empezó a utilizar este término consistentemente aplicándolo inicialmente a la metamemoria.

La metacognición ha sido vista como un proceso compuesto por dos dimensiones el conocimiento que posee una persona sobre sus procesos cognitivos y su influencia al enfrentarse a una tarea, y la regulación de la cognición que incluye los procesos reguladores para desarrollar estrategias cognitivas. Así mismo, la regulación de la cognición permite controlar y regular un plan de acción, aplicando operaciones metacognitivas como la planeación, la autorregulación y la evaluación para la realización de una tarea.

Para autores como (París, Lipson & Wilson; Poggioli, 1998; Mayer, 1997; Antonijevick y Chadwick, citados en Gonzáles, 1992). Describen la metacognición a partir de tres tipos de conocimientos: conocimiento declarativo el “saber qué” acciones para llevar a cabo una tarea de aprendizaje. El conocimiento procedimental “saber cómo” deben ser ejecutadas las acciones en una tarea. Por último, el conocimiento condicional “saber cuándo” y por qué se debe emplear determinada estrategia.

Autores como Labaut (2004), afirma que la metacognición mejora la capacidad para aprender porque permite controlar y dirigir el proceso de aprendizaje, igualmente afirma que si el docente toma conciencia de su propio conocimiento, puede ayudar a sus estudiantes a obtener un aprendizaje más significativo (como se cita en Rivas, 2012, p.82).

De acuerdo a las investigaciones realizadas, se podría concluir que el conocimiento metacognitivo hace referencia al conocimiento de la persona, conocimiento que tenemos de nosotros mismos como aprendices, de nuestras potencialidades y habilidades o limitaciones que pueden afectar el rendimiento de una actividad o tarea.

Otros conceptos sobre la metacognición como; Burón en 1996, citado por Chroback (s.f), la caracterizan en elementos que tiene que ver con el conocimiento de los objetivos, con el esfuerzo mental y la elección de las estrategias para conseguir los objetivos planteados, además de la auto-observación del propio proceso de elaboración de conocimientos con relación a las estrategias seleccionadas y la evaluación de los resultados. Para Chroback esto último se considera la secuencia que resume los requerimientos de la Metacognición el saber qué (objetivos) y el cómo consigue el logro de estos objetivos a través de la autorregulación de la actividad mental.

En el artículo *Metacognición y Herramientas Didácticas*, la metacognición responde a preguntas como: “¿qué hace mal o qué deja de hacer el estudiante poco eficaz para que su aprendizaje sea pobre?, ¿qué hace mentalmente el estudiante eficaz, para obtener un rendimiento positivo?” las respuestas a estos interrogantes desarrollan los modelos de enseñanza y de aprendizaje “estrategias de aprendizaje”, las cuales permiten obtener las técnicas más apropiadas para los estudiantes que requieran autorregular sus propios procesos de aprendizaje con el fin de lograr un mejor desempeño académico.

Concepciones que amplían aún más la definición de la Metacognición contemplan aspectos referentes al conocimiento, el control y los procesos de aprendizaje, además de los resultados de aprendizaje. Para Weitner y Kluwe (1987) la metacognición se refiere a los procesos de pensamiento del sistema cognitivo propio (contenidos, procesos, capacidad y limitaciones) y a los efectos reguladores que tal conocimiento puede ejercer en su actividad. (Como se cita Elisua, 1993, p.5).

La metacognición también se ha representado a través de modelos, como el de Nelson y Narens. Los componentes de la metacognición según Brown y Deloache 1978, hacen referencia a el conocimiento metacognitivo y habilidades metacognitivas; el primero está altamente relacionado con el conocimiento declarativo, procedimental y condicional en la solución de problemas, mientras que la segunda es altamente relacionada con las habilidades de predecir, planear, monitorear y evaluar.

#### 4.2 Conceptualización de Metacognición Modelo Nelson y Narens

*Figura 1. Modelo Nelson y Narens*



*Conceptualización de Metacognición Modelo Nelson y Narens Tomada del documento: Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition. Metacognition: Knowing about knowing, 1-25*

En el modelo Nelson y Narens, se expresa que la metacognición lleva a la psicología a entender y mejorar el conocimiento en los entornos naturales, a reconocer a los sujetos como seres reflexivos y estratégicos voluntariamente, autónomos y con iniciativa. (Maldonado, 2012, pp.141-143).

El cerebro genera modelos mentales del mundo mediante el aprendizaje, donde los sentidos llevan información del entorno, luego el sujeto forma un modelo, que tiene efectos en el desarrollo de acciones para controlar y realizar los cambios requeridos, (relación entre el conocimiento objeto con el objeto de conocimiento), como se muestra en la Figura 1 modelo Nelson y Narens. Ser conscientes de nuestro propio conocimiento, convirtiendo el conocimiento en objeto de conocimiento (conocimiento objeto del que se forma un modelo de nivel superior o metaconocimiento). El sistema propioceptivo toma la formación del conocimiento objeto y crea un modelo de los cambios, a esto se le denomina monitoreo, en este modelo de nivel metacognitivo el sujeto decide lo que hará para controlar la evolución del conocimiento objeto. Es así como la metacognición tiene como objeto el conocimiento obtenido a través del aprendizaje representado en tres momentos: antes, durante, y después.

Finalmente, la expresión de seguridad frente al aprendizaje que ya se aprendió, generan la etapa de recuperación del aprendizaje la memoria de otro lado, el nivel de control se realiza por medio de estrategias que pueden ser adaptadas al crecimiento de aprendizaje.

Estudios que amplían las bases neurológicas de la metacognición, relacionando una estructura de control en los procesos de aprendizaje (atención, percepción, codificación, recuerdo y pensamiento), esta estructura de control está basada en la Neurociencia. Llinas (2003) en estudios realizados muestran que existen dos tipos de memoria explícita (capacidad de recordar conscientemente y la conciencia de recordarlo) y la implícita (capacidad de ejecutar algo previamente aprendido). Por otro lado, Redish (1999) identifica dos clases de memoria una procedimental (habilidades y hábitos) y otra declarativa (recuerdos de eventos, momentos y episodios), estos dos tipos de memoria se encuentran en dos lados diferentes del cerebro, representado estos las bases neurológicas de la metacognición (como cita en Maldonado, 2012, p.138).

Después de definir las bases teóricas y conceptuales de la metacognición se detalla la metacognición social y la metacognición individual.

### **4.3 Metacognición social**

La creciente atención prestada a investigaciones sobre el aprendizaje colaborativo hizo que se considerara el contexto social donde los estudiantes aplican la regulación metacognitiva para resolver problemas de grupo, al asumir la responsabilidad colectivamente para regular la colaboración entre varios alumnos (Grau & Whitebread, 2012; Hadwin et al., 2011; Liskala et al., 2011; Rogat y Linnenbrink-García, 2011).

Chan, (2012); Liskala et al., (2011); Lajoie & Lu, (2012) afirman que en la dimensión social de la metacognición se obtienen mejores resultados en el desempeño de grupo, así como el aumento de la reflexión, la comprensión de los modelos y el uso de estrategias de resolución de problemas y modelos mentales. Para DiDonato la metacognición social mejora el autoaprendizaje personal y el rendimiento académico, al promover la reflexión.

Por consiguiente, la metacognición social se produce cuando los estudiantes de forma colaborativa comparten objetivos de aprendizaje y regulan colectivamente el aprendizaje de su grupo a través de la reciprocidad, comprensión, la reflexión colaborativa sobre las tareas y resultados de sus compañeros y del grupo. (Hadwin et al., 2011; Jarvela et al., 2013; Perry & Winne, 2013). Por ello la Metacognición social es la conciencia metacognitiva compartida y la adopción de objetivos comunes de aprendizaje. (Saab et al., 2012, Volet, Vauras et al., 2009).

Otros investigadores de la Metacognición Social dan cuenta que son pocas las evidencias sobre el tema y aún se consideran empíricas, ya que hasta hace poco se empezó a explorar. (Chan, 2012, Khosa & Volet, 2014; Molenaar & Jarvela, 2014; Vauras & Volet, 2013). Teniendo en cuenta lo antes mencionado se requiere analizar a profundidad las interacciones de los aprendices colaborativos para dilucidar más sobre la metacognición social. Los autores de la metacognición social han sido citados De Backer, Van, Valcke, (2015, pp.65-66).

Se puede deducir de lo anterior, la metacognición social siempre se da bajo condiciones de trabajo colaborativo en términos de las interacciones, el logro de objetivos comunes y la conciencia metacognitiva compartida.

Con el objetivo de ampliar más el tema y dar claridad se presentan los beneficios y dificultades de la metacognición individual y social.

#### 4.4 Características de la metacognición individual y social

*Tabla 2. Características de la metacognición individual y social*

METACOGNICIÓN INDIVIDUAL	METACOGNICIÓN SOCIAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorea y controla el conocimiento propio, emociones y acciones (Hacker &amp; Bol, 2004, p.118)</li> <li>▪ Ayuda a aprender y resolver problemas a través de la generación del auto andamiaje y la gestión de experiencias personales</li> <li>▪ La evaluación y planificación de la metacognición individual proporciona autoanálisis para identificar objetivos de aprendizaje específicos, organizar recursos, filtrar nueva información y recuperar información relevante para ayudar al aprendizaje y la resolución de problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Supervisión y control de los miembros del grupo sobre: conocimientos, emociones y acciones de los demás. (Chiu, en prensa) (como se cita en Larsen, 2009, p.118)</li> <li>▪ Distribuye las demandas y responsabilidades metacognitivas entre los miembros del grupo</li> <li>▪ Incrementa la visibilidad de la metacognición mutua</li> <li>▪ Mejora la cognición individual</li> <li>▪ Produce un andamiaje o apoyo recíproco (identifica limitaciones, construye conocimiento compartido y amplía la comprensión.</li> <li>▪ Asigna diferentes roles metacognitivos</li> <li>▪ Genera una mayor motivación</li> <li>▪ Los estudiantes se ayudan mutuamente para evaluar estrategias metacognitivas y aprender otras nuevas, (Andersen, 2004), (citado por Chiu y Kuo, 2009, p.129)</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia del texto: Larson, C. B. (2009). Metacognition: new research developments. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.*

En el cuadro anterior se puede identificar los elementos que diferencian y caracterizan la metacognición individual de la metacognición social. Además de reconocer que la metacognición social tiene una amplia caracterización de elementos.

Por otra parte, después analizar la caracterización de la metacognición social e individual, se considera importante exponer los beneficios que aportan estos dos enfoques en los aprendizajes, desde las dimensiones o aspectos contenidos en la tabla expuesta a continuación.

## 4.5 Beneficios de la metacognición y de la metacognición social

*Tabla 3 Beneficios de la metacognición y de la metacognición social*

DIMENSIONES	METACOGNICIÓN INDIVIDUAL	METACOGNICIÓN SOCIAL
<b>Andamiaje</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos Limitados</li> <li>● Fija metas</li> <li>● Organiza recursos</li> <li>● Evalúa información</li> <li>● Recupera información relevante</li> <li>● La autoevaluación y planificación crean apoyos temporales para el aprendizaje y la resolución de problemas (Holton y Clarke, 2006, p.118)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Andamiaje recíproco (preguntas, evaluaciones, repeticiones y elaboraciones de los miembros del grupo)</li> <li>● Reconoce ideas correctas</li> <li>● Detecta ideas defectuosas</li> <li>● Desarrolla conocimiento compartido</li> <li>● Expande entendimientos (Hmelo-Silver &amp; Barrows, 2008; Holton &amp; Clarke, 2006, p.122)</li> </ul>
<b>Regula emociones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestiona experiencias personales</li> <li>● Las propias creencias afectan la visión de las experiencias de uno por los sistemas de creencias</li> <li>● Mejora la motivación (Hacker y Bol, 2004, p.120)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Motivación del uno al otro</li> <li>● El riesgo de fracasos distribuidos reduce el riesgo individual</li> <li>● Contribuye a la ayuda emocional, (Johnson et al., 2007, p.122)</li> </ul>
<b>Demanda de recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limitados</li> <li>● Conjunto fijo de recursos cerebrales</li> <li>● Asigna algunos recursos cerebrales de procesos cognitivos a procesos metacognitivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distribución de las demandas metacognitivas</li> <li>● Reduce la demanda cognitiva de cada miembro del grupo</li> <li>● Genera una interacción directa</li> <li>● Más recursos cerebrales, más recursos metacognitivos</li> <li>● Divide las responsabilidades, (Johnson, Johnson y Smith, 2007, p.120).</li> <li>● Especialización de roles de acuerdo con las fortalezas de cada persona</li> </ul>
<b>Visibilidad</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aumenta la visibilidad de la metacognición (Dillenbourg y Traum, 2006, p.120).</li> <li>● Facilita la evaluación metacognitiva para reconocer ideas correctas y detectar fallas, (Hurme, Palonen y Järvelä, 2006; Salonen et al., 2005; Schoenfeld, 1992, p.121).</li> <li>● Social y pública de acciones metacognitivas</li> <li>● Múltiples fuentes de atención</li> </ul>

<b>Gestión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La gestión compartida mejora la cognición individual, (Dillenbourg y Traum, 2006, p.121).</li> <li>● Otros monitorean y evalúan simultáneamente</li> <li>● Se centra en un subconjunto del problema o en los problemas, asignando su esfuerzo y recursos a su objetivo central (King, 1998, p.121).</li> <li>● Reduce las distracciones</li> <li>● Reduce errores, producidos por sobrecarga cognitiva (Ashcraft y Krause, 2007; Milliken, Bartel y Kurtzberg, 2003; Paulus y Brown, 2003, p.121).</li> </ul>
----------------	--

Fuente: Elaboración propia “*Beneficios de la metacognición y de la metacognición social*”, traducida y adaptada del texto: Larson, C. B. (2009). *Metacognition: new research developments*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.

Así como la metacognición individual y social resultan beneficiosas para el aprendizaje también presentan dificultades que pueden reducirla o afectar su rendimiento. Estas dificultades permiten identificar los posibles obstáculos que se podrían presentar en el desarrollo de una investigación.

#### 4.6 Dificultades de la Metacognición y Metacognición Social

*Tabla 4 Dificultades de la Metacognición y Metacognición Social*

DIMENSIONES	METACOGNICIÓN INDIVIDUAL	METACOGNICIÓN SOCIAL
<b>Demanda de Recursos Adicionales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recursos Limitados</li> <li>● Conjunto fijo de recursos cerebrales</li> <li>● Asigna algunos recursos cerebrales desde procesos cognitivos a procesos metacognitivos puede reducir el aprendizaje o el rendimiento</li> <li>● Opera con menos recursos cognitivos lo que puede producir un pensamiento inadecuado o defectuoso</li> <li>● Las demandas metacognitivas adicionales, pueden producir un mal aprendizaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Distribuye las demandas Metacognitivas</li> <li>● Más recursos cerebrales, más recursos metacognitivos</li> <li>● Divide las responsabilidades; roles especializados según las fortalezas de cada persona.</li> </ul>



<p><b>Inexactitud metacognitiva</b></p>	<p>Inexactitud metacognitiva (juicios de las personas sobre su propio desempeño)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sobrevalorar o subestimar el rendimiento</li> <li>● Obstaculizar la planificación dificultando el aprendizaje o el rendimiento (Holton y Clarke, 2006, p.124).</li> </ul>	
<p><b>Andamiaje</b></p>	<p>Pobre auto-andamiaje Juzgar mal su propia competencia, se traduce en una inexactitud metacognitiva perjudicando su auto-apoyo (Salonen et al, 2005, p.124)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incorrecta asignación de recursos;</li> <li>● Elección inapropiada de estrategias;</li> <li>● Programar mal el tiempo.</li> </ul>	<p>Anulación de andamiajes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Incorrecta asignación de recursos (cognitivos, sociales o físicos), resultando en andamiajes erróneos para sus compañeros</li> <li>● Elección inapropiada de estrategias</li> <li>● Programar el tiempo incorrectamente (Salonen et al, 2005, p.125).</li> </ul>
<p><b>Aspectos sociales del aprendizaje</b></p>		<p>Efectos de estado: orden jerárquico donde se considera que es mejor ser de alto rango que de bajo rango (Cohen, 1994). Porque se espera que los de alto estatus contribuyan positivamente al resultado deseado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluaciones de distorsión; Los miembros pueden diferir las opiniones de los miembros de alto estatus, desalentar, o ignorar abiertamente las ideas de los miembros de menor estatus (Chiu y Khoo, 2003, p.125)</li> <li>● Reducir la participación</li> </ul> <p>Desafíos de comunicación; habilidades deficientes de comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Desacuerdo</li> <li>● Argumentos emocionales</li> <li>● Impedimentos en la comunicación</li> <li>● Daña las relaciones sociales</li> <li>● Reduce la participación (Chiu y Khoo, 2003; Karabenick, 1996, p.125)</li> <li>● Diferencias culturales</li> <li>● Efectos exacerbados del estado</li> <li>● Obstaculizar la comunicación</li> </ul>

*Fuente: Elaboración propia Dificultades de la metacognición y de la metacognición social, traducida y adaptada de: Larson, C. B. (2009). Metacognition: new research developments. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.*

Con el fin de reconocer en qué aspectos y condiciones el docente investigador deberá usar las estrategias de metacognición individual y social, se explican los niveles para el diseño de actividades para mejorar la metacognición, tomados del texto “Nuevos desarrollos de investigación” Larson, C. B. (2009).

## **4.7 Niveles para el diseño de actividades para mejorar la metacognición**

### **4.7.1 Metacognición y metacognición social**

Lambert, señala que los docentes enseñan a los estudiantes las estrategias metacognitivas en dominios específicos como el álgebra, idiomas y comprensión lectora. Para aprender y aplicar la metacognición se construyen hábitos diarios, (2000, p.129). Con el fin de mejorar la metacognición en los estudiantes, Argyris & Schon en 1978 basados en el aprendizaje organizacional, presentan el modelo de tres niveles para el diseño de actividades. (Como se cita en Chiu y Kuo, 2009, p.129).

### **4.7.2 Entrenamiento metacognitivo básico**

Se origina en un dominio específico (lectura, ciencias, matemáticas, escritura y ciencias de la computación); (Bielaczyc, Pirolli y Brown, 1995; Brown, Bransford, Ferrara, & Campione, 1983; Flavell, 1987; Davidson y Sternberg, 1998, Lin, 2001). En este entrenamiento los estudiantes asocian la información antigua con la nueva e identifican los errores (Flavell, 1976).

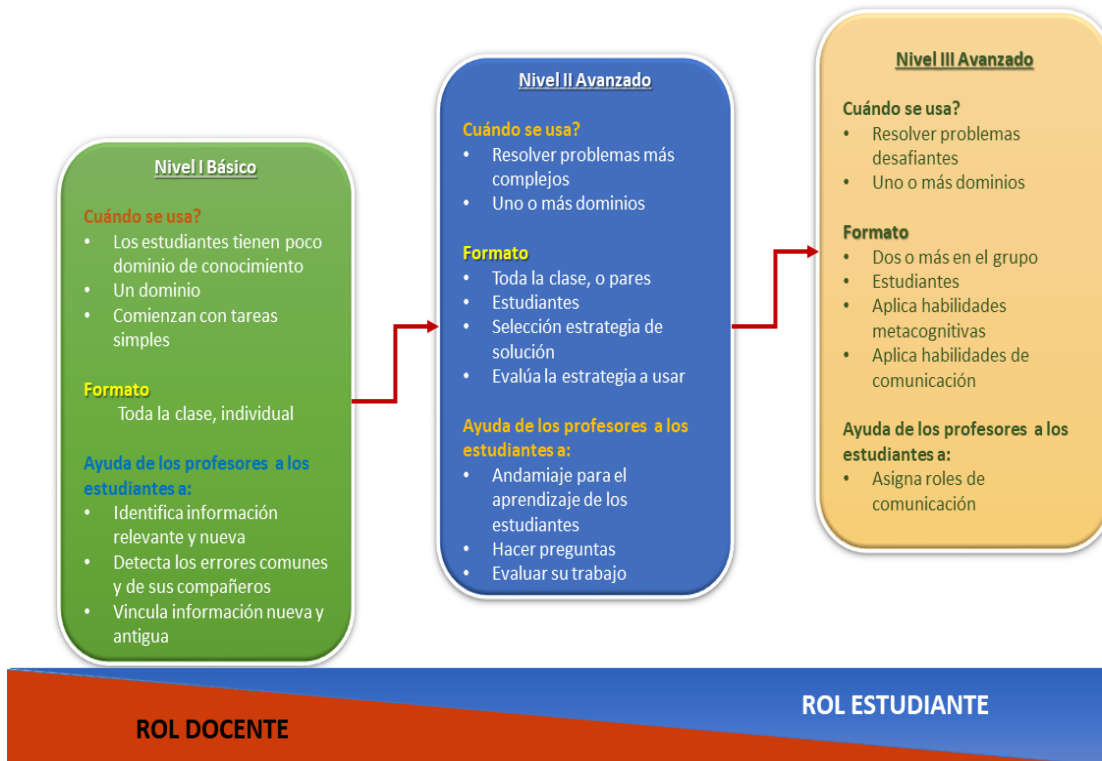
### **4.7.3 Entrenamiento metacognitivo avanzado**

Los problemas son más complejos para los estudiantes quienes deben evaluar estrategias de solución (Flavell, 1987; Georghiades, 2004). También se elaboran andamiajes que muestran los errores o la información relevante para la resolución de problemas.

### **4.7.4 Entrenamiento metacognitivo social**

El monitoreo el pensamiento mutuo y las preguntas permiten la comprensión, identificación de las debilidades y fortalezas de los otros y la asignación de recursos adecuados de los miembros del grupo. (Holton & Clarke, 2006; King, 2002; Lin, 2001). Relacionando las habilidades de monitoreo y comunicación, pueden reconocer la comprensión de los miembros del grupo, del problema, usar procesos y la regulación metacognitiva para avanzar en el trabajo de su grupo y lograr sus objetivos (Gunstone, 1991; Georghiades 2004; Goos et al., 2002).

**Figura No. 2. Modelo para el diseño de actividades metacognitivas en prácticas diarias en el aula**



*Modelo para el diseño de actividades metacognitivas en prácticas diarias en el aula. Larson, C. B. (2009). Metacognition: new research developments. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> (Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17).*

En consecuencia, con el desarrollo de los ejes temáticos se procede a definir el aprendizaje partiendo de la metacognición individual y social, aplicados a los ambientes de aprendizaje.

#### **4.8. Aprendizaje de la metacognición individual y social y los ambientes de aprendizaje**

Según Chiu y Kuo en Larsen (2009, p. 126) los docentes apoyan a los estudiantes en el aprendizaje de habilidades metacognitivas a través de la creación de ambientes de aprendizaje o el entrenamiento de estrategias metacognitivas (Georghiadis, 2004; King, 2002; Lin, 2001). Los entornos de aprendizaje proporcionan una mejor interacción social del alumno y la metacognición, también los entornos de aprendizaje ayudan a minimizar las dificultades de la metacognición social. De igual manera una mayor metacognición social ayuda al aprendizaje de la metacognición individual tratando la retroalimentación social y los usos visibles de estrategias metacognitivas

(Brown y Palincsar, 1989; Carr y Jessup, 1997; Goos, Galbraith y Renshaw, 2002; Kuhn, Shaw y Felton, 1997; Vygotsky, 1997).

#### **4.8.1 De las Estrategias Metacognitivas**

Choroback (s.f) define una estrategia metacognitiva como una forma de trabajo mental para mejorar el rendimiento del aprendizaje, o como “conjunto de procesos cognitivos encuadrados conjuntamente en un plan de acción, empleados por un sujeto, para abordar con éxito una tarea de aprendizaje”, de forma específica las estrategias metacognitivas se relacionan con el conocimiento del conocimiento y el control ejecutivo, además las estrategias permiten autorregular el aprendizaje, lo que quiere decir que la autorregulación (la capacidad de aprender por uno mismo) se logra a través de la enseñanza de estrategias.

Brown y Deloache (1978), diferencian dos componentes de la metacognición, uno es el conocimiento metacognitivo y el otro las habilidades metacognitivas; el primero está relacionado con el conocimiento declarativo, procedimental y condicional en la solución de problemas, y el segundo se relaciona con las habilidades de predecir, planear, monitorear y evaluar.

En otra concepción según Wan y Mohd (2010), las estrategias metacognitivas se refieren a los métodos usados para ayudar a los estudiantes a entender la manera en que ellos aprenden.

Para Osses (2007) las estrategias metacognitivas de aprendizaje se definen como el conjunto de acciones orientadas a conocer las propias operaciones y procesos mentales (saber qué), y (cómo) utilizarlas y adaptarlas de acuerdo a las metas propuestas (Como se cita en Rivas, 2012, p.79).

En cuanto la clasificación podemos afirmar que las estrategias de aprendizaje se catalogan en atencionales, de codificación, metacognitivas y afectivas. Las estrategias metacognitivas se clasifican en: conocimiento del conocimiento (conocimiento del conocimiento que uno mismo posee) y control ejecutivo o regulación de la cognición (habilidad para controlar los recursos y estrategias cognitivas para culminar una tarea de aprendizaje de forma exitosa realizando actividades de planeación, monitoreo, supervisión y evaluación).

Otra clasificación de las estrategias Metacognitivas es la presentada por Allueva (2002, p.66) en la tabla 5 Estrategia Metacognitivas.

**Tabla 5 Estrategias de aprendizaje en contextos escolares**

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS	ACTIVIDAD REFLEXIVA	TOMA DE CONCIENCIA	Representación Procesos Funciones
		CONTROL	Representación Procesos Funciones
	DESARROLLO GLOBAL DE PROCESO DE APRENDIZAJE	PLANTEAMIENTO	Objetivos Planes
		SEGUIMIENTO	Revisión continua
		EVALUACIÓN	Del proceso Del producto

Tabla No.5 Fuente: Elaboración propia *Estrategias de aprendizaje en contextos escolares* (Mayor, 1991) Recuperado de <https://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/materiales/concepto-de-metacognicion-pallueva.pdf>

#### 4.8.2 Modelo Pedagógico

El modelo pedagógico para esta investigación toma los principios pedagógicos de los autores expuestos en la siguiente tabla

**Tabla 6. Modelo Pedagógico**

AUTOR	PRINCIPIOS MODELO PEDAGÓGICO	CARACTERÍSTICAS	ROL DE ESTUDIANTE
Ausubel (1963)	Teoría del aprendizaje Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Importancia sobre los conocimientos previos del estudiante.</li> <li>● Materiales de enseñanza estructurados con jerarquía conceptual</li> <li>● La actividad mental o constructo se aplica a los conceptos que ya posee</li> <li>● Representaciones del conocimiento esquemas cognitivos y modelos mentales</li> <li>● Énfasis en el desarrollo de habilidades de pensamiento, aprendizaje significativo y solución a problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Establecer relaciones significativas con los nuevos conceptos.</li> <li>● Motivado para aprender a diseñar un AVA, aprendizaje que utilizará durante su vida estudiantil y laboral docente</li> <li>● Desarrollar competencias metodológicas y procedimentales en el saber hacer (cómo diseñar el AVA)</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser comprometido con su aprendizaje al establecer la meta de alcanzar el logro académico y diseñar un AVA</li> </ul>
Vygotsky (1924)	Teoría del aprendizaje Cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje en contexto dentro de comunidades de práctica - Aprendizaje social</li> <li>• Zona próxima para aprender, recibe ayuda de un par</li> <li>• Uso de andamiajes-activadores y ajustes de la ayuda pedagógica</li> <li>• Énfasis en el aprendizaje guiado y colaborativo</li> <li>• Relaciones de interacción social donde se efectúan procesos de negociación en contextos educativos</li> <li>• Llevar al educando a un nivel superior de desarrollo (zona de desarrollo próximo) mediante el trabajo colaborativo-cooperativo, con la ayuda de otros y la actividad conjunta</li> <li>• Aprendizaje en interacción con los demás</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstruir saberes mediante interacciones</li> <li>• Aprender a través de la internalización y apropiación de representaciones y procesos</li> <li>• Ser el protagonista de su propio proceso educativo</li> <li>• Integrar los nuevos conocimientos o competencias a la estructura cognitiva</li> </ul>

*Diseño propio tomando como referentes teóricos Modelos Pedagógicos, Ortiz Alexander (2013)*

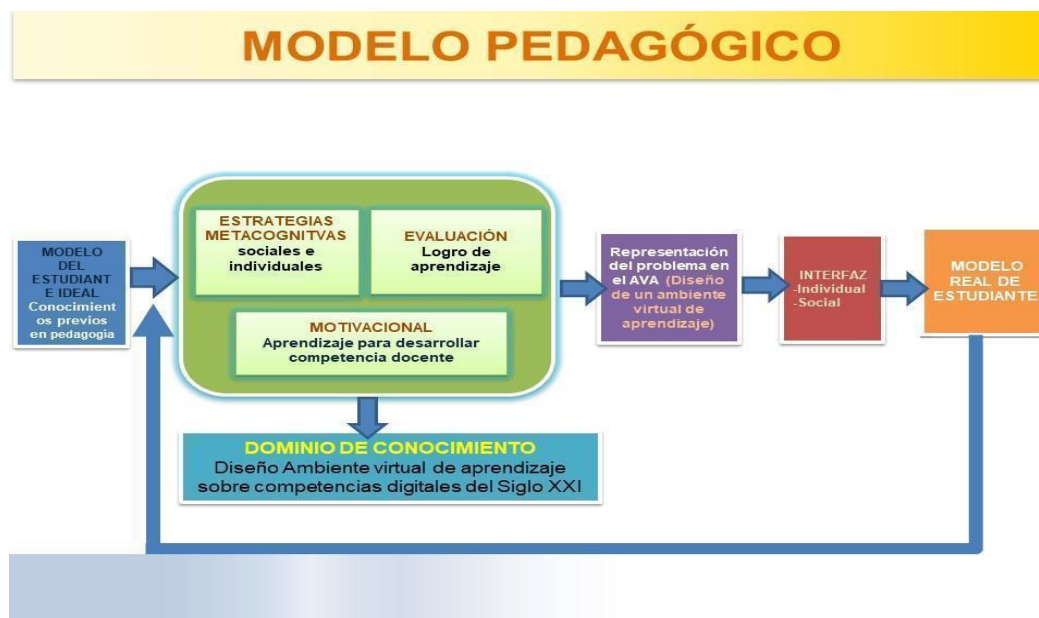
El modelo pedagógico se representa en la interfaz de la siguiente manera:

**Figura 3 Diseño adaptado del modelo Pedagógico**



*Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos, Ortiz Alexander (2013)*

*Figura 4 Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos*



*Diseño adaptado del modelo Pedagógico presentación seminario Modelos pedagógicos – Victor Quintero*

La metodología para la elaboración del proceso pedagógico se basa en los componentes que integran el ambiente virtual de aprendizaje, teniendo en cuenta que el aprendizaje es un proceso, donde componentes se encuentran relacionados entre sí, se establecen las dinámicas de cada uno ellos.

#### **4.8.3 Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)**

Con los avances en las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la sociedad ha cambiado sus procesos de aprendizaje, adaptándose la mayoría de ellos a replantear y reflexionar acerca de sus objetivos, además de analizar los pros y contras de estas nuevas y novedosa herramientas, donde con la integración de las mismas se deben plantear aspectos innovadores en cuanto a las nuevas metodologías que deben asumir los docentes, estudiantes y profesionales que desempeña el rol en las áreas educativas. Partiremos de lo que consideran algunos autores acerca de ¿qué es un ambiente virtual de aprendizaje?

Para Mestre, Fonseca y Valdés (2007) los ambientes virtuales están conformados por herramientas de comunicación, colaboración, navegación y búsqueda. Los entornos virtuales de

aprendizaje se caracterizan por ser espacios diseñados con propósitos académicos, las interacciones sociales ocurren de manera sincrónica o asincrónica entre el tutor, los estudiantes, los grupos, o entre los mismos estudiantes. Además, los estudiantes también contribuyen a la construcción de los ambientes, estos ambientes se pueden utilizar en educación e-learning o b-learning, también los ambientes pueden incluir desde interfaces hasta ambientes en 3D, en los ambientes se pueden desarrollar múltiples recursos educativos; cursos, conferencias, bibliotecas, chats, borradores, textos, etc. (Dillenbourg, 2000) (como se cita en Castro, Novoa, 2014, pp.75-76)

Para la UNESCO (1998) citado en Ávila y Bosco (2001), Los Ambientes Virtuales de Aprendizaje son programas informáticos interactivos de carácter pedagógico, que permiten a las entidades educativas nuevas oportunidades de ampliar sus metodologías, con el fin de fortalecer nuevas tecnologías, contenidos, evaluaciones, tareas, espacios de interacción y los medios de información y comunicación, que junto con los procesos generales mejoren y fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje logrando crear condiciones para que el estudiante se apropie de nuevos conocimientos, nuevas experiencias que le generen procesos de análisis, reflexión y apropiación y que se desarrollan en un lugar predeterminado.

De acuerdo a Polsani (2003) un AVA es una unidad independiente y autocontenida de contenido de aprendizaje para ser reutilizada en múltiples contextos de aprendizaje, como se cita en Martínez (2015, p. 64).

Herrera (2005), Define el ambiente de aprendizaje como el lugar donde los estudiantes y los docentes interactúan para dar solución a un problema determinado, teniendo como interacción elementos como lugar, las herramientas que emplean para interpretar la información pueden ser contenidos mediante técnicas previamente preparados, con el fin de lograr competencias, mediante la definición de Ambientes de aprendizaje (entornos informáticos digitales que plantean situaciones educativas en diferentes modalidades (presencial, mixta, o a distancia)., el autor propone elementos constitutivos (medios de interacción) y los conceptuales (diseño instruccional y la interfaz).

- **Medios de Interacción:** Puede ser multidireccional (correos, foros) y unidireccional (lectura de materiales informáticos).



- **Recursos: Digitales** (texto, imágenes, hipertexto o multimedia); también incluye bibliotecas virtuales, sitios web, entre otros.
- **Factores Físicos:** Además de las condiciones físicas normales (iluminación, ventilación), con este medio se puede agregar música, imágenes, videos que estimulan el proceso de enseñanza aprendizaje.
- **Factores Psicológicos:** Factor central del aprendizaje, ya que actúa en la mediación cognitiva entre las estructuras mentales de los sujetos.
- **Diseño Instruccional:** Forma en que se plantea el acto educativo: objetivos, diseño, planeación, estrategias, evaluación y retroalimentación de las actividades.
- **Diseño de la Interfaz:** Expresión visual y formal del ambiente, espacio virtual al que entran los usuarios.

Considerando lo que afirman los autores se podría definir los Ambientes Virtuales de Aprendizaje como programas interactivos pedagógicos, que nos permite comunicarnos y asociarnos a las nuevas tecnologías por medio de herramientas de apoyo e implementarlas en los espacios académicos, donde participen los estudiantes e intercambien conocimientos e ideas que se desarrollan en un espacio físico o virtual destinado a la interacción de estudiantes para adquirir un conocimiento. Sin embargo, la definición más acertada y la que se ha tenido en cuenta en el momento de capacitar a los futuros docentes por las autoras es: Un Ambiente Virtual de Aprendizaje es un conjunto de recursos digitales autocontenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por 4 componentes internos: elementos de contextualización (presentación), actividades de aprendizaje (estrategia pedagógica), contenidos y por último la evaluación. Adaptada del Ministerio de Educación (2011).

#### 4.8.4 Características del AVA

Según Martínez (2015), las características del AVA se especifican de la siguiente manera:

- **Autocontenible:** es la capacidad que tiene de ser independiente de actividades externas; autonomía para la presentación de los elementos que lo componen.
- **Reutilizable:** posibilidad de ser utilizado por otros usuarios en diferentes contextos.

- **Granularidad:** diseñado como una pequeña cápsula de conocimiento, de una temática específica.
- **Educativo:** contribuye al proceso de enseñanza y aprendizaje.
- **Identificable:** es fácilmente localizado
- **Durable:** capacidad de perdurar en el tiempo, independientemente de las tecnologías
- **Interoperable:** capacidad de ser publicado en diferentes plataformas.
- **Usabilidad:** facilidad y agilidad en la navegación a lo largo de todo el ambiente virtual de aprendizaje.
- **Accesible:** adaptación de la información para ser presentada a personas con discapacidad.

Para las autoras, un ambiente virtual de aprendizaje es el escenario educativo mediado por las nuevas tecnologías, pedagógicamente diseñado para que los estudiantes o usuarios mediante la utilización de algunos recursos didácticos, desarrollen y se apropien de conocimientos, mediante unas capacidades y habilidades actitudinales.

#### **4.8.5 Ventajas de los AVA.**

El involucrar la aplicación de estos medios en los procesos de enseñanza aprendizaje, representa ventajas, se hace evidente que los estudiantes puedan acceder a diferente información de modos diferentes. Perea (2007), inició una investigación sobre la utilidad del empleo de estas herramientas en el aprendizaje, cuyas conclusiones generales fueron:

- El maestro es un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje
- Estas herramientas tecnológicas facilitan y favorecen los aprendizajes
- Las herramientas son un complemento y no un sustituto del docente.
- No hay que olvidar tener definido un método de enseñanza, tener en cuenta el para qué, cómo y en función de qué concepción de la enseñanza se utiliza. (p. 25).

Un programa multimedial interactivo puede convertirse en una poderosa herramienta pedagógica y didáctica que aproveche nuestra capacidad multisensorial. La combinación de textos, gráficos, sonido, fotografías, animaciones y videos permite transmitir el conocimiento de manera mucho más natural, vívida y dinámica, lo cual resulta crucial para el aprendizaje. Este tipo de recursos puede incitar a la transformación de los estudiantes, de recipientes pasivos de

información a participantes más activos de su proceso de aprendizaje. (...) A través de estos nuevos medios el estudiante puede experimentar el conocimiento de una manera que resultaría imposible utilizando fuentes de referencia tradicionales. (Perea, 2007, p. 3).

#### **4.9 Activadores Metacognitivos**

Para Wood, Bruner y Roos. (1976), El activador comúnmente llamado andamiaje se origina a partir de teoría constructivista de Vigosky con el concepto zona de desarrollo próximo, que hace referencia a lo que el individuo puede resolver por sí solo y lo que puede realizar con ayuda de personas capacitadas, lo que desarrollaría todo su potencial, este concepto es llevado al campo educativo en el apoyo que el docente imparte al estudiante en el desarrollo de una tarea de aprendizaje.

Para Dalmastro, “el andamiaje consiste en una estructura provisional aportada por el docente o los pares más capacitados, que sirve de apoyo al estudiante en la construcción de los nuevos aprendizajes y que es retirada una vez que el estudiante es capaz de funcionar de manera independiente”, es decir la asistencia que el docente y pares pueden aportar a los estudiantes para realizar tareas que no pueden hacer por sí mismos, entonces los estudiantes progresan hacia zonas de desarrollo próximo partiendo de los conocimiento previos más la ayuda o guía que le ha sido suministrada. (2008, pp.199-200).

Por otra parte, los activadores o andamiajes tienen sus bases teóricas en el constructivismo cognitivo y social, colaboración entre pares de Vygotsky (1978); en la interacción social durante el aprendizaje, y el aprendizaje significativo de Ausubel (1971); partiendo de los conocimientos previos para la construcción de nuevos conocimientos, y además el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (1971), finalmente el modelado de Bandura (1971).

Los activadores- andamiajes otorgan soporte y estructuras de aprendizaje, en la medida que estos logran que el estudiante avance en su proceso de aprendizaje obteniendo nuevos conocimientos y experiencias, y terminado este proceso el activador o estructura de apoyo se va desvaneciendo para entregarle todo el control al estudiante (Dalmastro, 2008, p.201).

De otra parte, el propósito de los activadores es apoyar y regular el aprendizaje a través del planteamiento de metas de aprendizaje, elaboración de planes de acción, y desarrollar una mayor

conciencia metacognitiva (Azevedo, Cromley y Seibert, 2004; Hadwin y Winne, 2001; López y Hederich, 2010; Kramarski y Mizrachi, 2006) (como se citó en López 2011).

El propósito de los activadores es apoyar los procesos cognitivos desde la planeación, autorregulación y corrección en términos de tiempo para el desarrollo de la tarea, determinación del objetivo de aprendizaje, seguimiento del proceso, monitoreo propio y del grupo, además de estimular la reflexión.

Según Van de Pol, Volman, y Beishulzen, (2010) en el campo de la educación los activadores en ambientes naturales han dado resultados positivos en el aprendizaje. Partiendo de estas bases se ha desarrollado ambientes de aprendizaje basados en computador, logrando desarrollar habilidades de autorregulación, metacognición y el logro de aprendizaje (Azevedo, Cromley y Seibert, 2004; López y Hederich, 2010; Mannheim, 2010; Molenaar, Roda, Boxtel y Slegers, 2012) (Como se citó en Huertas, López, 2014).

Los ambientes hipermedia pueden construirse con diferentes activadores para facilitar la comprensión de temas complejos (Lajoie & Azevedo, 2006; Reiser, Tabak, Sandoval, Smith, Steinmuller, y Leone, White, Shimoda, y Frederiksen, 2000) (Como se citó en López, Hederich, 2010)

En el ambiente de aprendizaje elaborado para este proyecto se ha aplicado activadores conceptuales, procedimentales, estratégicos y metacognitivos de carácter individual y social, por lo tanto, ampliaremos estos conceptos.

**Tabla 7. Tipos de Activadores computacionales**

CLASIFICACIÓN DE ACTIVADOR	CARACTERÍSTICAS	AUTORES
Conocimiento declarativo (qué)	Orientados al desarrollo de las tareas de aprendizaje conocimiento organizado en estructuras conceptuales: Hechos. Conceptos. Reglas. Teorías.	Hill y Hannafin (2001), Hannan, Land, & Oliver, (1999)
	Se basan en el uso de ayudas en el ambiente computacional	

Conocimiento Procedimental ¿Cómo?	Proporcionan ayuda en el manejo de los recursos. Habilidades que sirven para dirigir los procesos de solución de problemas. Observación. Cuestionamiento y formulación de preguntas Modelización. Trabajo grupal. Aplicar: - Heurísticas - Algoritmos. Escritura y lectura.	Hill y Hannafin (2001), Hannan, Land, & Oliver, (1999)
Conocimiento Estratégicos	Enseñan diferentes estrategias para el desarrollo de tareas de aprendizaje. Muestran diferentes técnicas a la solución de problemas,	
Conocimiento Metacognitivo	Gestiona y regula los procesos cognitivos, para que el individuo planee su proceso de aprendizaje, supervise el avance de las metas propuestas, defina tiempos y estrategias y reflexione sobre los resultados obtenidos. Tiene la intención de ser explícito en las estrategias que pueden ser usadas por los estudiantes, en cuanto a la reflexión y toma de conciencia sobre sus aprendizajes. Elaborar planes. Evaluar y retroalimentar. Utilizar el tiempo.	Molennar, y Slegers, (2010); Zhang y Quintana, (2012), Walqui (1995)

*Tipos de Activadores computacionales, versión adaptada de Huertas, López (2014), Andamiaje Metacognitivo para la búsqueda de la información (Ambi).*

De acuerdo con la estructura y los activadores utilizados para esta investigación consideramos importante exponer la definición del activador social.

#### 4.9.1 Activador social o andamiaje colectivo

El activador permite la interacción entre el estudiante y docente. No obstante, el activador también posibilita la interacción entre iguales, es decir entre compañeros que poseen los mismos conocimientos, con el objeto de apoyar el aprendizaje de unos hacia otros, en este contexto podemos afirmar que es un activador social, mientras que el activador o andamiaje individual se establece de persona a persona según Wood, Bruner y Ross (1976) (como se cita en Delmastro, 2008).

Los activadores aportan beneficios en los procesos de aprendizaje, a continuación, se expondrán como aportes a nuestra investigación

- Proporcionan estructura de apoyo y coordina actividades para el aprendizaje de tareas y operaciones intelectuales
- Facilita el reconocimiento de necesidades
- Clarifica los objetivos de las actividades y aporta herramientas para la ejecución de la tarea
- Guía al estudiante en la realización de tareas, la resolución de problemas y el logro de los objetivos
- Desarrolla habilidades cognitivas, metacognitivas y estratégicas para lograr que el aprendizaje sea más efectivo (Delmastro, 2008).
- Motivar durante el desarrollo de una actividad de aprendizaje.
- Adaptar la tarea a las necesidades de estudiante.
- Permiten realizar tareas que de otro modo serían difíciles, o imposible. (Camargo, Hederich, López, 2015)
- Mantener el interés de estudiante en el desarrollo de las tareas o solucionar un problema
- Simplificar la tarea para el estudiante sin experiencia
- Evaluar el avance de la tarea para establecer acciones consecuentes.
- Manejar la frustración del estudiante
- Disminuir el apoyo a través tiempo (Wood et al., 1976)
- En los ambientes computacionales favorecen el monitoreo, la percepción de autoeficacia y la autorregulación del aprendizaje (Dabbagh y Kitsantas, 2013; Kramarski y Gutman, 2005; López y Hederich, 2010; López y Triana, 2013; López y Valencia, 2012).

Por otro lado, los activadores se pueden adaptar al estado actual de conocimiento y experiencias previas que posee el estudiante, a los estilos de aprendizaje y a las diferencias individuales, por lo anterior es importante que el docente prepare muy bien los activadores para saber qué información presentar y en qué momentos se debe presentar.

Después de presentar la información referente a los activadores, podemos concluir que el docente tiene un rol de generar y proporcionar estructuras de apoyo necesarias para que el estudiante optimice su aprendizaje y desarrolle la independencia y la autonomía que por sí solo no hubiese podido lograr, ya que la metacognición no surge por sí sola en los estudiantes, por lo tanto, el docente es quien debe inducirla a través del uso de los activadores metacognitivos. Además, el docente a través del uso de los activadores desarrolla la planificación, el monitoreo y la evaluación de las

estrategias de aprendizaje en sus estudiantes con el propósito de hacer que sus aprendizajes sean efectivos.

Para el trabajo de investigación se hace el uso de activadores metacognitivos propuestos por autores; Molenaar, (Roda, Boxtel & Slegers 2012; Lazakidou, Retalis, 2010; Intencipa, Gallego, 2015; Freyre, 2010; DiDonato 2012). Estos activadores han sido aportes de trabajos de investigaciones sobre la metacognición, la autorregulación y la corrección, en contextos de trabajo individual y colaborativo, las autoras tomaron estos modelos y los adaptaron, teniendo en cuentas los usos y clasificaciones de los mismos.

#### 4.9.2 Clasificación Activadores Metacognición Individual

*Tabla 8 Diseño adaptado de Modelos Pedagógicos*

Clasificación/ uso	Clasificación/uso METACOGNICIÓN INDIVIDUAL	Activador Retrospectiv o	Activador Prospectiv o	Autores
Introducción para la tarea de establecer un objetivo de aprendizaje <u>Metacognitivo</u>	¿Escriba cuál es el objetivo que espera aprender de la habilidad comunicativa del Siglo XXI-UNESCO de acuerdo a la que usted seleccionó? <b>Complete su respuesta.</b>		✓	Molenaar et al. (2012)
Autorregulación <u>Metacognitivo</u>	¿Estás de acuerdo que antes de empezar el diseño del AVA, se establezcan metas?, ¿Cuánto tiempo crees que utilizarías para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje? <b>¿Amplíe la respuesta?</b>		✓	DiDonato (2012)
Seguimiento del proceso <u>Procedimental</u>	Elabore un plan sobre cómo realizará el Ambiente Virtual de Aprendizaje		✓	DiDonato (2012)
	¿Hubo necesidad de hacer modificaciones al plan inicial?, <b>¿Cuáles?</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)
Comprensión <u>Conceptual</u>	¿He Comprendido el concepto de qué es un ambiente virtual de aprendizaje? Seleccione <b>Sí</b> o <b>No</b> . ¿Por qué? Argumente su respuesta definiendo ¿qué es un ambiente virtual de aprendizaje?	✓		Intencipa, Gallego (2015)
	¿Qué tan importante le parece la temática de este estudio?, <b>justifique. Su respuesta.</b>		✓	Intencipa, Gallego (2015)
	Formule una pregunta sobre la estructura de un ambiente virtual de aprendizaje.	✓		Freyre (2010)

	Construya una definición de Ambiente Virtual de Aprendizaje	✓		Intencipa, Gallego (2015)
Preguntas de precisión y exactitud <u>Conceptual</u>	¿Creé que los elementos de la estrategia pedagógica fueron considerados en la elaboración de su diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje? ¿Seleccione <b>Sí</b> o <b>No</b> , Por qué? <b>Completé su respuesta.</b>	✓		Freyre (2010)
	¿Mencione con sus propias palabras al menos cuatro características que tuvo en cuenta para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje?	✓		Freyre (2010)
Preguntas que llevan a elegir estrategias alternativas <u>Estratégicos</u>	¿Qué dificultades ha encontrado en el diseño del AVA?, ¿cómo las ha resuelto?	✓		Freyre (2010)
Preguntas que llevan al razonamiento <u>Metacognitivo</u>  <u>Procedimental</u>	Después de repasar, ¿Eres conscientes que has leído todo el contenido?, ¿cree que le quedó claro? Seleccione <b>Sí</b> o <b>No</b> . ¿Por qué? <b>Amplíe su respuesta</b>	✓		Freyre (2010)
	¿Está seguro que ha utilizado correctamente los recursos disponibles?, ¿Cuáles?!. Seleccione <b>Sí</b> o <b>No</b> . ¿Por qué? <b>Complemente la respuesta</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)
Preguntas para estimular la reflexión <u>Metacognitivo</u>	Describa, ¿dos razones por las cuáles su Ambiente Virtual de Aprendizaje resulta de utilidad en el campo de la educación?		✓	Freyre (2010)
	Con base en lo aprendido está en capacidad de: ¿diseñar un ambiente virtual de aprendizaje?, Seleccione <b>Sí</b> o <b>No</b> . ¿Por qué? <b>Explique su respuesta.</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)

*Diseño propio Activadores metacognitivos propuestos por diferentes autores; Molenaar, Roda, Boxel & Slegers (2012). Lazakidou, Retalis (2010). Intencipa, Gallego (2015). Freyre (2010). Varios de estos dirigidos al trabajo individual y al colaborativo*



### 4.9.3 Clasificación Activadores Metacognición Social

*Tabla 9 Clasificación Activadores Metacognición Social*

Clasificación/uso	Clasificación/uso METACOGNICIÓN SOCIAL	Activador Retrospectivo	Activador Prospectivo	Autores
Introducción para la tarea de establecer un objetivo de aprendizaje <u>Metacognitivo</u>	¿Quiere discutir su respuesta con la de su compañero respecto a la pregunta: ¿cuál es el objetivo que espera aprender de la habilidad comunicativa del Siglo XXI-UNESCO de acuerdo a la que usted seleccionó? Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Amplíe la respuesta?</b>		✓	Molenaar et al. (2012)
Autorregulación <u>Metacognitivo</u>	¿Está de acuerdo con la respuesta de su compañero a la pregunta: ¿antes de empezar el diseño del AVA, se establezcan metas? ¿Cuánto tiempo utilizaría para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje?, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Complete la respuesta?</b>		✓	Donato(2012)
Seguimiento del proceso <u>Procedimental</u>	Elaboren un plan conjunto sobre cómo se realizará el Ambiente Virtual de Aprendizaje.		✓	DiDonato. (2012)
	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero a la pregunta: ¿Hubo necesidad de hacer modificaciones al plan inicial? Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Complemente la respuesta?</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)
	¿Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero sobre los pasos a seguir para elaborar un ambiente virtual de aprendizaje?, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Cuál sería la respuesta más completa?</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)
Comprensión <u>Conceptual</u>	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero sobre el concepto de: que es un ambiente virtual de aprendizaje. Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Cómo complementaria la respuesta?</b>	✓		Intencipa, Gallego (2015)
	¿Está de acuerdo con la respuesta de su compañero sobre: la importancia de la temática de este estudio?, <b>¿Complemente la respuesta?</b>		✓	Intencipa, Gallego (2015)

	¿Está de acuerdo con la pregunta que formuló su compañero sobre la estructura de un ambiente virtual de aprendizaje?, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Qué le adicionarías a la pregunta?</b>	✓		Freyre (2010)
	Construyan en equipo una sola definición de Ambiente Virtual de Aprendizaje.	✓		Intencipa, Gallego (2015)
Preguntas de Precisión y exactitud <u>Conceptual</u>	¿Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero sobre las características que tuvieron en cuenta para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje? Seleccione Sí o NO, ¿Por qué? <b>Amplíe la respuesta.</b>	✓		Freyre (2010)
	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero acerca de: ¿los elementos de la estrategia pedagógica que fueron considerados en la elaboración de su diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje?, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>¿Cómo complementaria la respuesta?</b>	✓		Freyre (2010)
Preguntas que llevan a elegir estrategias alternativas <u>Estratégicos</u>	Está de acuerdo con la respuesta de su compañero sobre, ¿qué dificultades han encontrado en el diseño del AVA? y ¿cómo las han resuelto?, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>Amplíe la respuesta</b>	✓		Freyre (2010)
Preguntas que llevan al razonamiento <u>Metacognitivo</u>	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero a la pregunta: ¿son conscientes que usaron el tiempo que habían considerado para hacer el diseño de su ambiente virtual de aprendizaje?, <b>Amplíe la respuesta</b>	✓		Freyre (2010)
<u>Procedimental</u>	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero respecto a: la utilización correcta de los recursos disponibles, Seleccione Sí o No. ¿Por qué? <b>Complemente la respuesta seleccionada</b>	✓		Lazakidou, Retalis (2010)
Preguntas para estimular la reflexión <u>Metacognición</u>	Está de acuerdo con la respuesta que dio su compañero sobre, ¿las dos razones por las cuales su Ambiente Virtual de Aprendizaje resulta de utilidad en el campo de la educación?, Seleccione Sí o No. <b>¿Por qué?</b> ¿Cómo complementaria la respuesta?		✓	Freyre (2010)

	<p>Está de acuerdo con la respuesta a: con base en lo aprendido están en capacidad de; ¿diseñar un ambiente virtual de aprendizaje?          Seleccione Sí o NO, ¿Por qué?  <b>¿De qué otra manera complementaria la respuesta de su compañero?</b></p>		✓	Lazakidou, Retalis (2010)
--	---	--	---	---------------------------

Diseño propio *Activadores metacognitivos propuestos por diferentes autores*; Molenaar, Roda, Boxtel & Slegers (2012). Lazakidou, Retalis (2010). Intencipa, Gallego (2015). Freyre (2010). Varios de estos dirigidos al trabajo individual y al colaborativo

#### 4.10 Relación entre metacognición y el AVA

Uno de los más destacables enfoques en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en el proceso de la enseñanza- aprendizaje, es poder implementar recursos educativos digitales (RED) que favorezcan la autonomía educativa en el estudiante y que le permitan al profesor centrarse en áreas de conocimiento más significativas y específicas.

Los procesos desarrollados por los estudiantes, son muy importantes, cuando utilizan un ambiente virtual de aprendizaje, en este la información es presentada en múltiples formatos (diagramas, textos, animaciones y videos) conteniendo hipertextos que permiten auto-dirigir el aprendizaje, la secuencia y la duración de visita del contenido, así que los estudiantes a quien va dirigida la información deben tomar decisiones sobre qué información puede aportar a su proceso de enseñanza aprendizaje duración (Opfermann, Scheiter, Gerjets y Schmeck, 2013).

## **5. DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE**

### **5.1 Especificaciones técnicas del Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje (software y hardware)**

El desarrollo WEB, se realiza en algunos lenguajes ya conocidos como HTML (lenguaje de programación utilizado para hipertextos) o CSS (conjunto de páginas que conforman las plantillas de diseño) y la nueva generación de APIs de JavaScript (interfaces de programación de aplicaciones) que se define como construcciones en lenguajes de programación que transforman funciones complejas de manera simple. Otros son la Librería que aporta productividad, define limitaciones y homogeneidad, además de los Framework conjunto de códigos que facilitan la construcción del programa, también están los Nodejs que son códigos para generar aplicaciones optimas, otro es Socket.io librería que permite el manejo de eventos en tiempo real mediante una conexión (usado para chats), adicionalmente Bootstrap 4, desarrolla webs que se ajuste a cualquier resolución y dispositivo, otra base de datos usada es Mongo Db, tiene la función de guardar los datos en documentos es decir en bases de datos, por otra parte se usó el servidor Heroku que permite desarrollar y alojar aplicaciones además de manejar repositorios, luego está mlab servicio de base de datos en la nube que aloja bases de datos de mongodb, y finalmente la interfaz del AVA es Desing y Responsive Web Design (se adapta a dispositivos móviles) facilitando la navegación y exploración de contenidos propuestos.

Este sistema en conjunto permite recopilar la información, y brindar una descripción detallada de la muestra, las participaciones son obligatorias para avanzar y finalizar, situación que conlleva a la ausencia de datos excluidos. La información se guarda directamente en una base de datos que puede ser exportada en Excel.

### **5.2 Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje**

Se diseña dos ambientes virtuales de aprendizaje, sobre tema “Diseño Ambientes Virtuales de Aprendizaje”, los dos con andamiajes uno metacognición social y otro metacognición individual.

Posteriormente se diseña el “*Mapa de Navegación*”, con cada una de las unidades que conforman el ambiente virtual de aprendizaje. Durante el desarrollo de las unidades, se realizan preguntas que

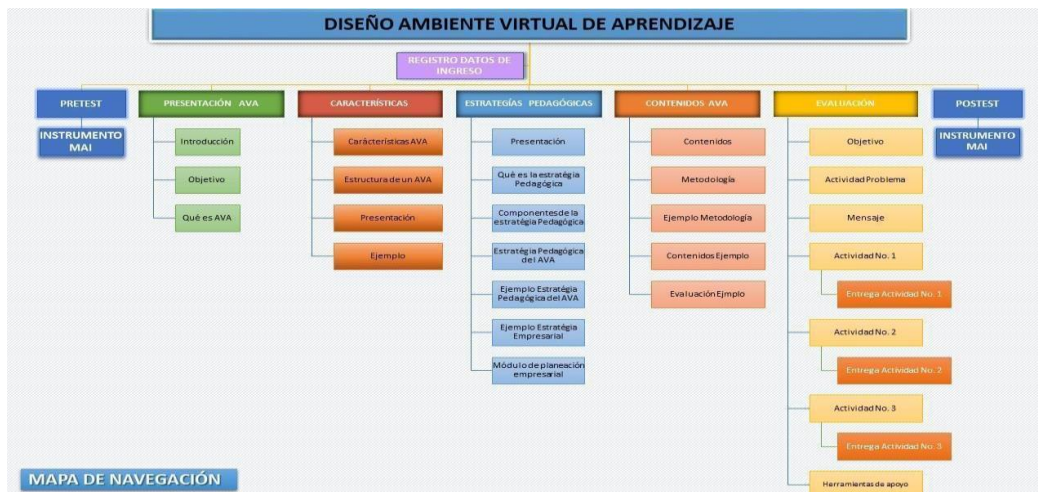
invitan al estudiante a reflexionar sobre su propio aprendizaje y sobre el aprendizaje en colaboración, (Metacognición social e individual).

Para usar el ambiente virtual se solicitaron los permisos del CIDET (Centro Innovación Desarrollo Educativo y Tecnológico) de autorización para crear y utilizar un espacio en la plataforma Moodle-UPN.

### 5.3 Mapa de navegación del Ambiente Virtual de Aprendizaje

Se diseña el “*Mapa de Navegación*”, del seguimiento de cada una de las unidades que conforman el AVA; durante el desarrollo de las unidades, se realizan preguntas (activadores metacognitivos) que invitan al estudiante a reflexionar sobre su propio aprendizaje y sobre el aprendizaje en colaboración, (Metacognición social e individual).

*Figura 5 Mapa de navegación del Ambiente Virtual de Aprendizaje*



*Diseño propio Mapa de Navegación en el Ambiente Virtual de Aprendizaje Social e individual.*

El tema, está conformado por 5 unidades de aprendizaje:

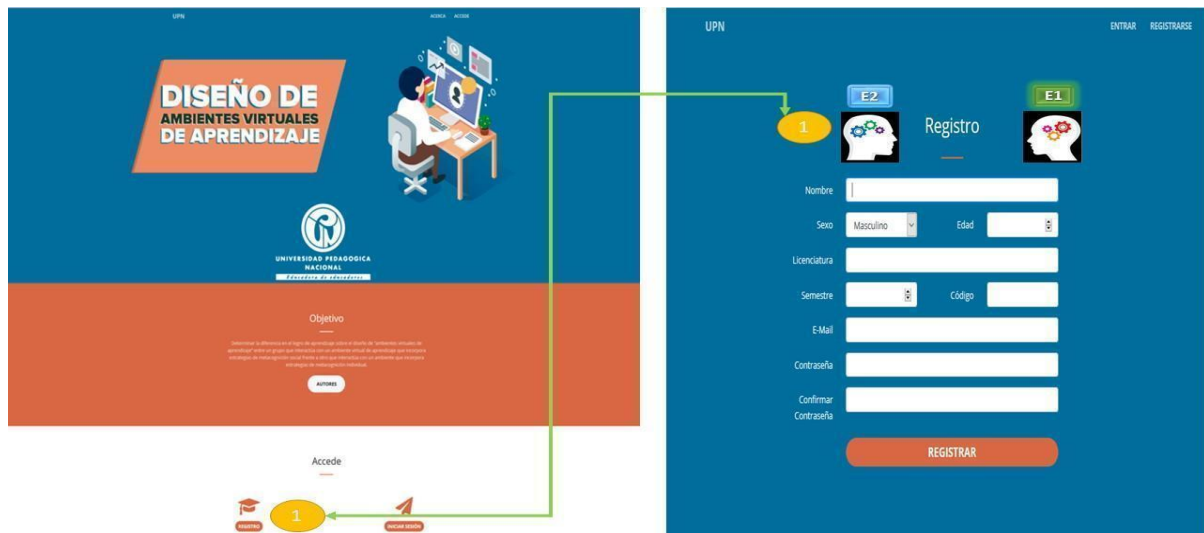
- 1) **Unidad I Introducción al AVA** (introducción, objetivo y qué es un AVA).
- 2) **Unidad II Características** (Características del AVA, Estructura del AVA, presentación y ejemplo).

- 3) **Unidad III Estrategias Pedagógicas** (Presentación, Qué es la estrategia pedagógica, componentes de la estrategia pedagógica, estrategia pedagógica del AVA, ejemplo de la estrategia pedagógica del AVA, ejemplo estrategia pedagógica empresarial y ejemplo módulo de planeación empresarial).
- 4) **Unidad IV contenidos del AVA** (contenidos, metodología, ejemplo de metodología, contenido ejemplo, evaluación ejemplo)
- 5) **Unidad V Evaluación** (Objetivo, actividad problema, actividad No. 1, entrega actividad No. 1, actividad No. 2, entrega actividad No. 2, actividad No. 3, entrega actividad No.3 y herramientas de apoyo).

Cada unidad está conformada por textos, imagen y preguntas de interacción sobre los contenidos propuestos en el AVA.

A través de un servidor se ingresa link <http://www.cursosfynl.net>, solicitando el registro de los estudiantes, con los siguientes datos (nombre, sexo, edad, licenciatura, semestre, código de estudiante, E-Mail, contraseña y confirmar contraseña)

**Figura No. 6 Registro Inicial del Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje**



Diseño propio. Registro Inicial del Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje

Una vez el estudiante se registra, ingresa nuevamente con los datos del correo y la contraseña

**Figura 7. Registro ingreso Ambiente Virtual de Aprendizaje**

UPN ENTRAR REGISTRARSE

### Registro

Nombre:

Sexo:  Edad:

Licenciatura:

Semestre:  Código:

E-Mail:

Contraseña:

Confirmar Contraseña:

E1

*Registro Inicial del Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje*

**Figura 8. Iniciar sesión Ambiente Virtual de Aprendizaje**

UPN ENTRAR REGISTRARSE

### Iniciar Sesión

E-Mail:

Contraseña:

[OLVIDO CONTRASEÑA?](#)

*Diseño propio: Registro ingreso Ambiente Virtual de Aprendizaje*

Cuando el estudiante ingresa por primera vez, diligencia el instrumento MAI.

**Figura 8. Diligenciar Instrumento MAI**

UPN Doris Stella Saenz -

## INVENTARIO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS (MAI)

2

1. Me pregunto constantemente si estoy alcanzando mis metas

45. Organizo el tiempo para lograr mejor mis objetivos

46. Aprendo más cuando me interesa el tema

47. Cuando estudio intento hacerlo por etapas

48. Me fijo más en el sentido global que en el específico

49. Cuando aprendo algo nuevo me pregunto si lo entiendo bien o no

50. Cuando termino una tarea me pregunto si he aprendido lo máximo posible

51. Cuando la información nueva es confusa, me detengo y la repaso

52. Me detengo y releo cuando estoy confundido

ENVIAR

DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Compartiendo con la primera actividad del mundo de aprendizaje, la permito apoyar el uso de herramientas de la plataforma Moodle, para mejorar su importancia y mejorar en su uso, posibles aplicaciones para su vida laboral, social y académica.

Las acciones presentadas le permitirán aplicar en forma integral las herramientas aprendidas, incorporando un espacio de desarrollo de su ambiente adaptado para el mejoramiento del contenido el cual podrá compartir en su ambiente virtual, utilizado en su desarrollo académico.

Validación del instrumento "Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)" con estudiantes Colombianos

ADRIANA PATRICIA HUERTAS BUSTOS  
adhuertas@un.edu.co

GRACI JUDITH VESPA BRAVO  
gracjv@un.edu.co

MARCO SALVINO LÓPEZ  
msalvino@un.edu.co

DILIGENCIA INSTRUMENTO MAI

2

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

Completamente en desacuerdo  
En desacuerdo  
Ni en desacuerdo ni de acuerdo  
De acuerdo  
Completamente de acuerdo

*Diseño propio. Diligenciar Instrumento MAI*

Una vez finalizado el MAI, se realiza el Pre-test al estudiante, prueba conformada por 28 preguntas denominada “*Qué sabes sobre el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje*”, con el fin de establecer sus conocimientos previos relacionados con el diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje



**Figura 10. Prueba Diagnóstica – Logro de Aprendizaje AVA -Pre-test**

**3**

**DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE**

Corresponde con la primera actividad del diseño de aprendizaje. Le permitirá explorar el uso de herramientas de la plataforma Moodle, para reconocer su importancia y reconocer en su uso posibles aplicaciones para su vida laboral, social y académica.

Las acciones propuestas le permitirán aplicar en forma integral las herramientas exploradas construyendo un espacio de acuerdo al diseño de su ambiente seleccionado para el desarrollo de sus contenidos el cual podrá convertir en su Ambiente Virtual utilizado en su desarrollo académico.

---

**4**

**¿QUE SABES SOBRE EL DISEÑO DE AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE?**

**PRETEST**

Selecciona la respuesta correcta de acuerdo a la siguiente información:

**1: ¿Qué entendemos por Ambiente Virtual de Aprendizaje?**

- 1. Es un espacio web, aquello que contiene, su principal característica es la interactividad entre estudiantes, permite favorecer interacción entre los estudiantes y los materiales de aprendizaje.
- 2. Es un espacio educativo alojado en la Web, su principal característica es la interactividad, permite favorecer interacción entre alumnos y estudiantes y los materiales de aprendizaje, permitiendo una dimensión tecnológica y una dimensión educativa las cuales se interrelacionan entre sí.
- 3. Conjunto de recursos digitales, autocontenible y reusable con un propósito educativo.

**2: ¿Cuáles consideras que son los principales elementos de un Ambiente Virtual de Aprendizaje?**

- 1. Presentación del ambiente virtual de aprendizaje, estrategias pedagógicas, contenidos y actividades.
- 2. Objetivos, contenidos, actividades de aprendizaje, elementos de contextualización, presentación del ambiente y la evaluación.
- 3. Ambiente virtual de aprendizaje, actividades educativas específicas de estudiantes y tecnologías digitales, participación en la red.

**3: ¿Algunas de las herramientas didácticas para la creación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje son?**

- 1. La publicación de materiales y actividades programadas, comunicación o interacción entre los estudiantes y docentes y la colaboración para el desarrollo de temas.
- 2. La publicación de actividades programadas, interacción entre los estudiantes, colaboración para la realización de tareas, organización de las tareas mediante por cada uno de los docentes.
- 3. Imágenes, audios, laboratorios virtuales, página web, entornos virtuales, videos, software libre, elementos que permitan interactuar con el objeto de conocimiento para comprender procesos, desarrollar habilidades, responder e integrar el conocimiento.

**4: ¿Cuáles consideras que son Ambientes Virtuales de Aprendizaje?**

- 1. Plataformas de e-learning, blogs, video y redes sociales.
- 2. Plataformas E learning y redes sociales.
- 3. La lista de los estudiantes y los docentes, las estrategias Pedagógicas, el aprendizaje ubicuo y los recursos digitales.

*Prueba Diagnóstica - Pre-test*

*Diseño propio. “Qué sabes sobre el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje”*

Luego ingresa al “Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje”, las temáticas del menú superior muestran los temas realizadas en cada una de las unidades; en el “*Mapa de Navegación*” se presenta la estructura del ambiente de forma gráfica, donde cada icono es una unidad que lleva al estudiante al correspondiente tema y subtemas.

El menú superior se conserva durante el desarrollo del AVA, y el menú lateral muestra los temas que componen cada una de las unidades.

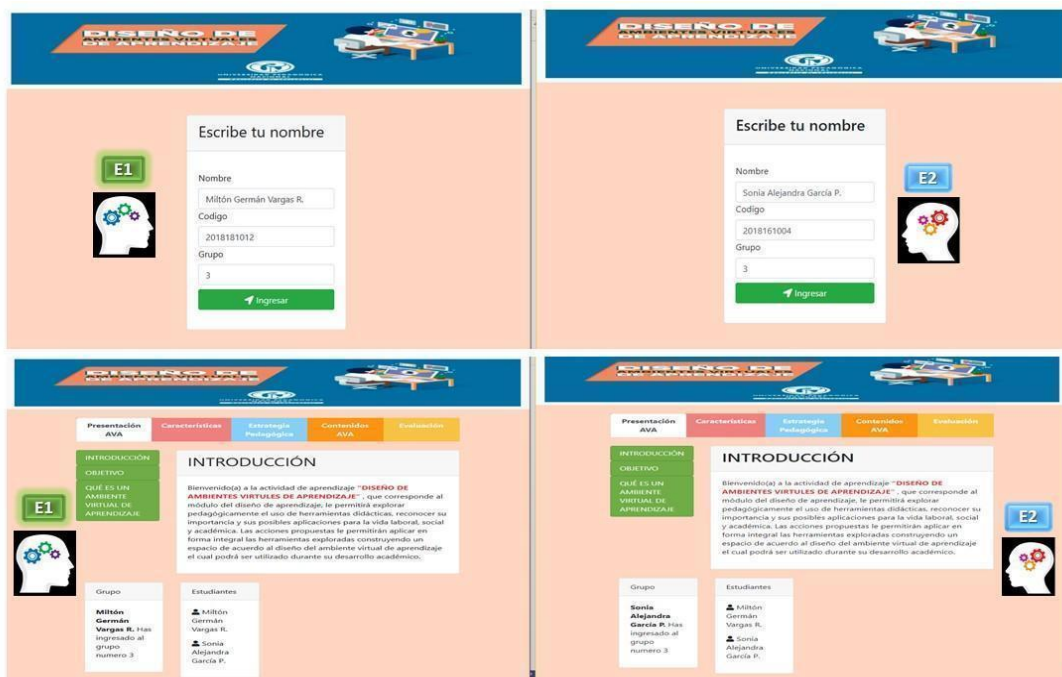
Al ingresar a los ambientes creados, los estudiantes deben registrarse por parejas en el AVA (social), y en el AVA individual los estudiantes ingresaron por número de espacios asignado. La

información se guarda directamente en una base de datos que puede ser exportada en Excel. Ver Anexo No. 1.

Todas las interacciones y participaciones de los estudiantes y de los grupos se registran en un servidor, se monitorea por fechas todos los ingresos de los estudiantes al ambiente virtual de aprendizaje en las diferentes sesiones realizadas.

### 5.3.1 Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje- Social

**Figura 11. Registro e ingreso estudiantes Metacognición – social.**



**Figura 9. Registro e ingreso estudiantes Metacognición – social.**

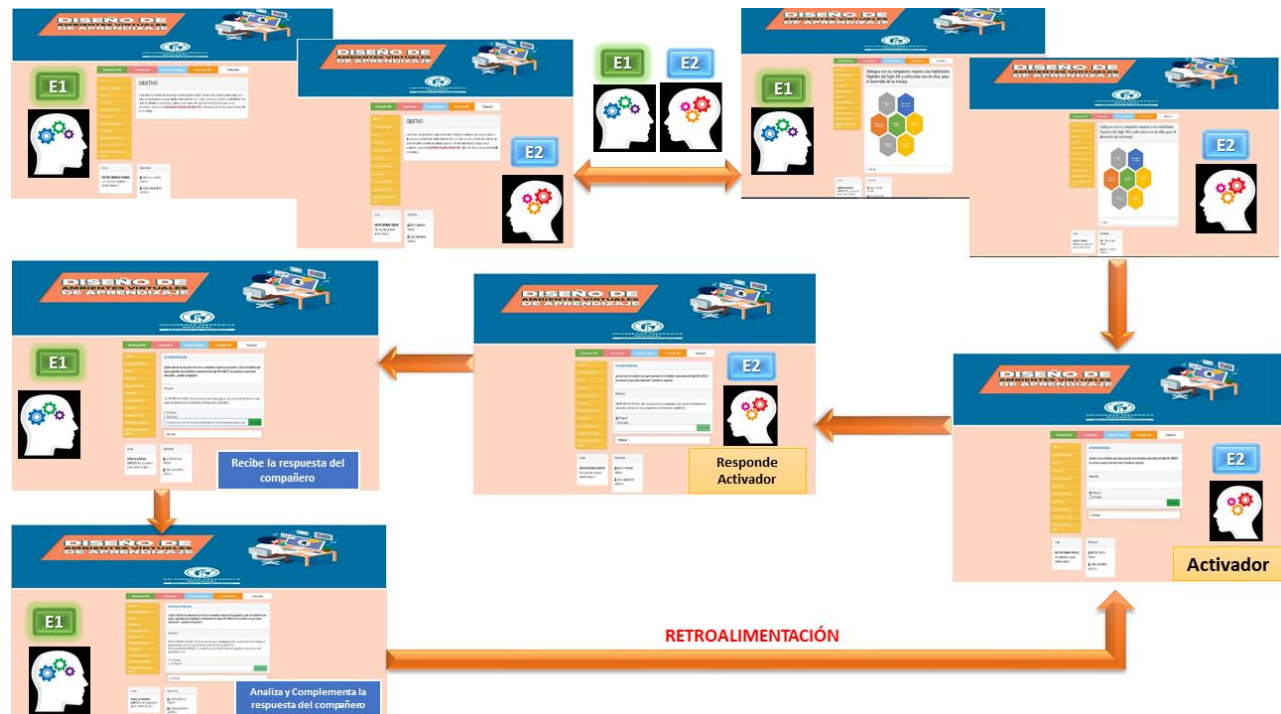
### **Activador- Introducción para la tarea de establecer un objetivo de aprendizaje- Metacognitivo:**

Gestiona y regula los procesos cognitivos, para que el individuo planee su proceso de aprendizaje, supervise el avance de las metas propuestas, defina tiempos y estrategias y reflexione sobre los resultados obtenidos. Molenaar et al. (2012), Tiene la intención de ser explícito en las estrategias que pueden ser usadas por los estudiantes, en cuanto a la reflexión y toma de conciencia sobre sus aprendizajes. Walqui (1995).

Ejemplo: **E2:** ¿Escriba cuál es el objetivo que espera aprender de la habilidad comunicativa del Siglo XXI-UNESCO de acuerdo a la que usted seleccionó? Complete su respuesta.

**E2:** ¿Quiere discutir su respuesta con la de su compañero respecto a la pregunta: ¿cuál es el objetivo que espera aprender de la habilidad comunicativa del Siglo XXI-UNESCO de acuerdo a la que usted seleccionó? .Amplíe la respuesta.

**Figura 12 Activador social Metacognitivo, Prospectivo**



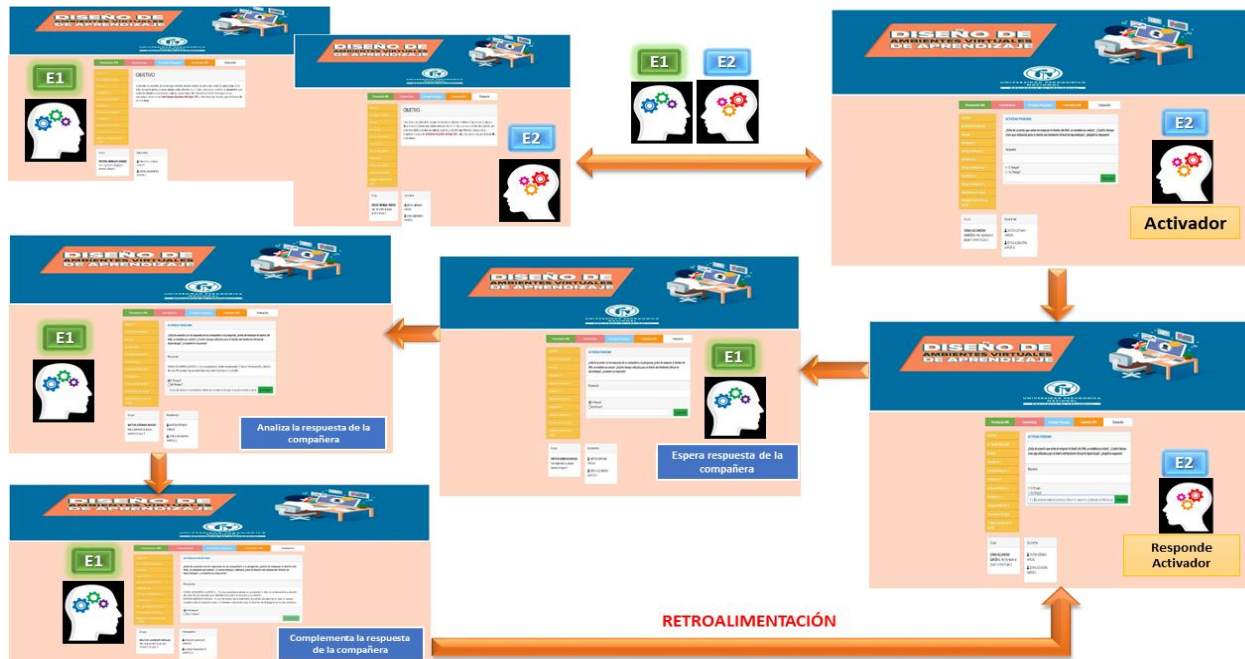
Fuente: Diseño propio. Activador social Metacognitivo, Prospectivo, Molenaar et al. (2012)

**Activador-Andamiaje Autorregulación - Metacognitivo** Gestiona y regula los procesos cognitivos, para que el individuo planee su proceso de aprendizaje, supervise el avance de las metas propuestas, defina tiempos y estrategias y reflexione sobre los resultados obtenidos, (Molenaar, y Sleegers, (2010); Zhang y Quintana, (2012). Tiene la intención de ser explícito en las estrategias que pueden ser usadas por los estudiantes, en cuanto a la reflexión y toma de conciencia sobre sus aprendizajes. (Walqui (1995).

Ejemplo: **E2**: *¿Estás de acuerdo que antes de empezar el diseño del AVA, se establezcan metas?*, *¿Cuánto tiempo crees que utilizarías para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje?* Amplié la respuesta.

**E1**: *¿Está de acuerdo con la respuesta de su compañero a la pregunta: ¿antes de empezar el diseño del AVA, se establezcan metas?*, *¿Cuánto tiempo utilizaría para el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje?*, complete la respuesta.

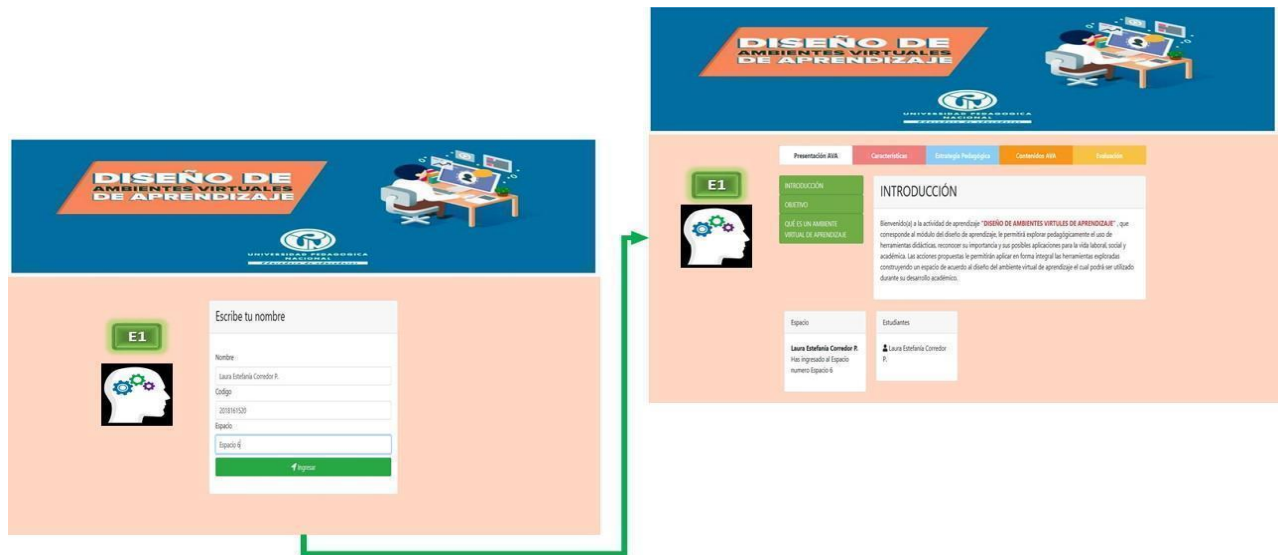
**Figura 12. Activador social Metacognitivo – Autorregulación. Prospectivo**



Fuente: Diseño propio. Activador social Metacognitivo – Autorregulación. Prospectivo. DiDonato (2012)

### 5.3.2 Diseño Ambiente Virtual de Aprendizaje- Individual

**Figuran 13 Ingresos estudiantes Metacognición – individual**

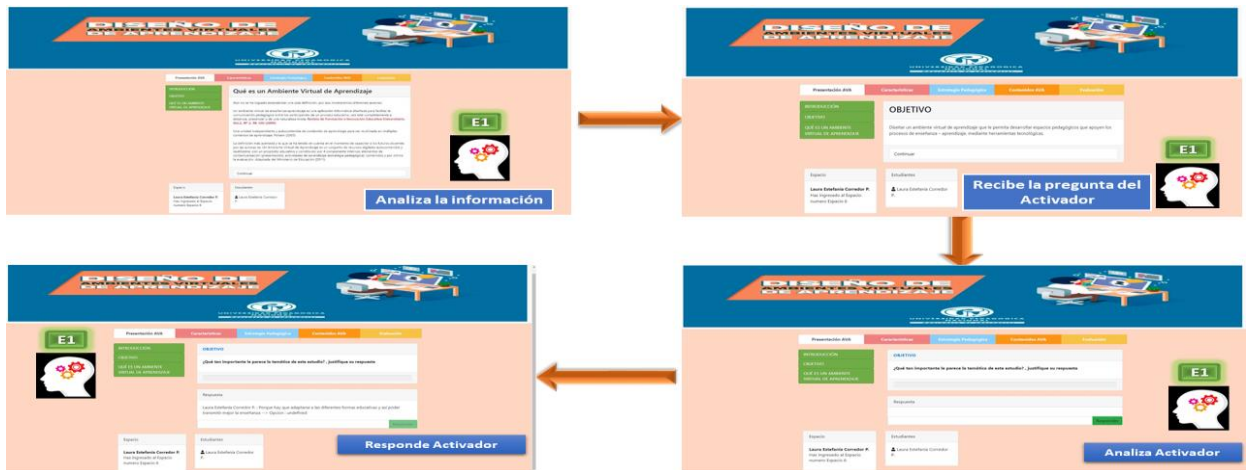


Fuente: Diseño propio Ingresos estudiantes Metacognición – individual

**Activador-Andamiaje Conceptual:** Orientados al desarrollo de las tareas de aprendizaje (Hill y Hannafin (2001), Hannan, Land, & Oliver, (1999).

Ejemplo **E1**: *¿Qué tan importante le parece la temática de este estudio?*, justifique. Su respuesta.

**Figura 14. Activador individual de comprensión. Prospectivo**

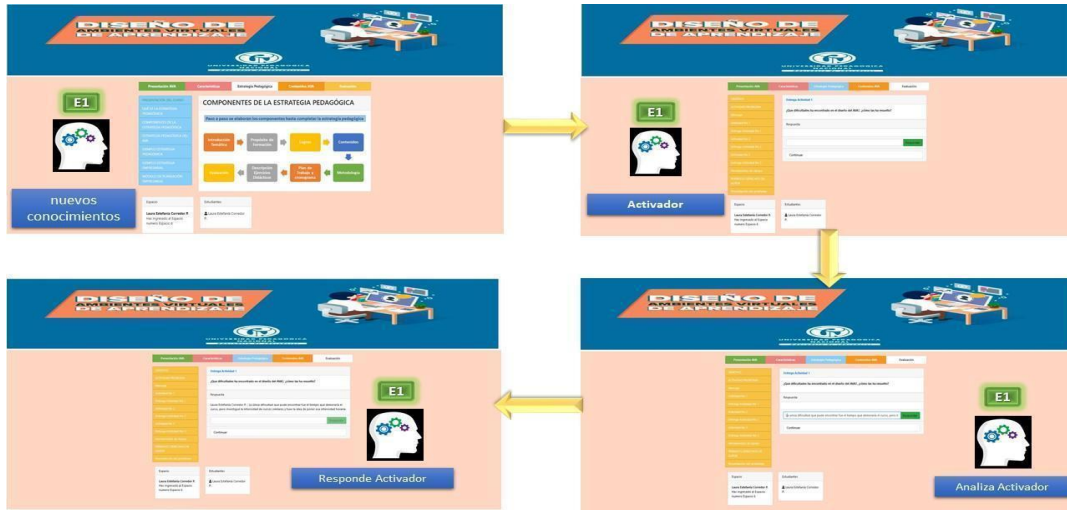


Fuente: Diseño propio Diseño propio. Activador individual de comprensión. Prospectivo

**Activador-Andamiaje Preguntas que llevan a elegir estrategias alternativas:** Enseñan diferentes estrategias para el desarrollo de tareas de aprendizaje, muestran diferentes técnicas a la solución de problemas (Hill y Hannafin (2001), Hannan, Land, & Oliver, (1999).

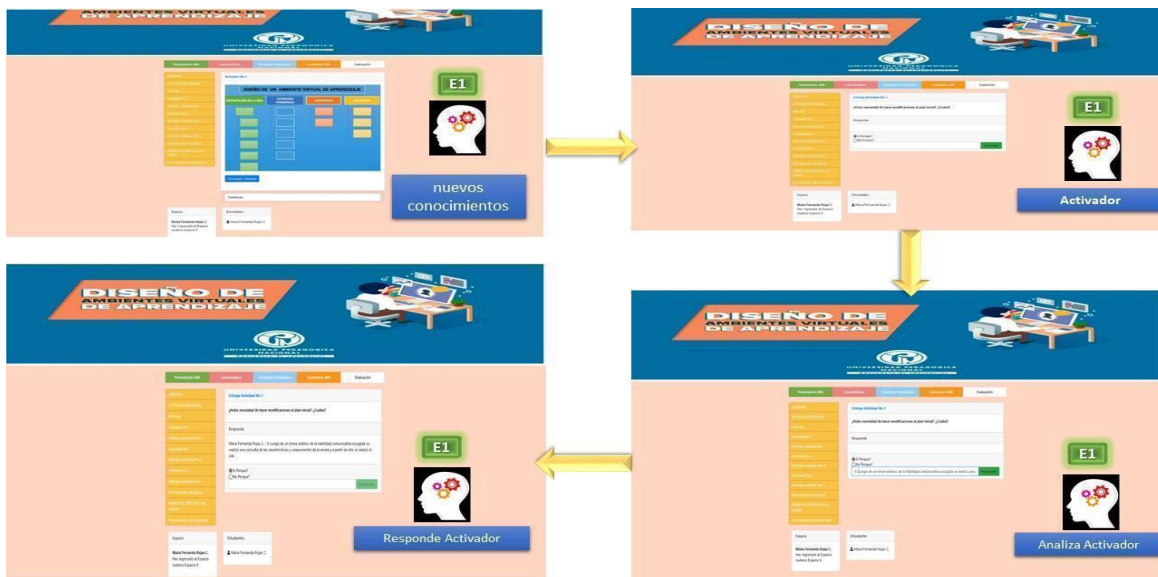
Ejemplo E1: ¿Qué dificultades ha encontrado en el diseño del AVA?, ¿cómo las ha resuelto?

**Figura 15. Activador individual Estratégicos. Retrospectivo.**



Fuente: Diseño propio Activador individual Estratégicos. Retrospectivo. Freyre (2010)

**Figura 16. Activador individual Estratégicos. Retrospectivo.**



Fuente: Diseño propio Activador individual de seguimiento del proceso Procedimental. Retrospectivo Lazakidou, Retalis (2010)

**Activador- Procedimental – Seguimiento proceso:** Se basan en el uso de ayudas en el ambiente computacional. Proporcionan ayuda en el manejo de los recursos. Hill y Hannafin (2001), Hannan, Land, & Oliver, (1999).

Ejemplo: E1: ¿Hubo necesidad de hacer modificaciones al plan inicial?, ¿Cuáles?

## 6. METODOLOGÍA

El objetivo de esta investigación es hacer un análisis comparativo del comportamiento del logro de aprendizaje, en un AVA. Dicha comparación consiste en determinar qué ocurre en el logro del aprendizaje cuando se aplica una estrategia metacognitiva social y qué ocurre cuando se aplica una estrategia metacognitiva individual, se procede a reportar la descripción estadística realizada para determinar el efecto que provocaron las variables objeto de estudio en el logro de aprendizaje.

### 6.1. Enfoque metodológico

El enfoque de la investigación es cuasi-experimental, conformada por dos grupos (social e individual), cada uno constituido de acuerdo con la organización interna de la institución, a ambos grupos se les realiza Pre-test y pos-test, para comparar el progreso de cada grupo después de desarrollar el AVA.

*Tabla 12 Diseño Logro de Aprendizaje*

PRE-TEST	INTERVENCIÓN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE	POS-TEST
Logro de aprendizaje	Individual	Logro de aprendizaje
Logro de aprendizaje	Social	Logro de aprendizaje

*Fuente propia. Diseño Logro de Aprendizaje*

El ambiente de interacción para este análisis, se basa en un diseño de AVA, para lo cual se construyeron dos ambientes de interacción, un primer ambiente denominado “Diseño Virtual de aprendizaje – social”. En este AVA se registraron 12 grupos formados por diadas, los cuales ingresaron a través del siguiente enlace: <https://dava-group.herokuapp.com/>. El segundo ambiente, denominado “Diseño Virtual de aprendizaje – individual”, En este AVA se registraron 19 estudiantes, los cuales ingresaron a través del enlace: <https://dava-individual.herokuapp.com/>.

## 6.2 Población y Muestra

La población de la investigación corresponde a estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional, institución educativa de carácter público. La muestra está conformada por un total de 43 estudiantes con edades entre los 17 y 26 años (10 mujeres y 33 hombres), de la asignatura Habilidades comunicativas de la Licenciatura en Diseño Tecnológico y de la Licenciatura en Electrónica de la Facultad de Ciencia y Tecnología de I semestre 2018-2019, 43 estudiantes. Divididos en dos grupos; grupo (metacognición social) conformado por 12 grupos de diadas, un total de 24 estudiantes y el segundo grupo conformado por 19 estudiantes (metacognición individual).

**Tabla 14 Descripción de la muestra.**

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
Metacognición Social	16	8	24
Metacognición individual	17	2	19
Total	33	10	43

*Fuente: Elaboración Propia.*

## 6.3 Desarrollo y fases de la investigación

El desarrollo de la investigación se dividió en las siguientes fases:

- 1) **Especificaciones técnicas del Diseño del AVA (software y hardware)** la aplicación del diseño del AVA se basa en lenguajes: javascript, css, html Librería y framework: nodejs, socket.io, Bootstrap 4 y la base de datos está en MongoDB. Servidores: Heroku, mlab servicio de hosting usado para desplegar la aplicación y la base de datos en la WEB.
- 2) **Implementación del AVA:** Para el desarrollo de la investigación se solicita autorización al docente coordinador de la asignatura Habilidades comunicativas, dictada en el primer semestre de la Licenciatura en Diseño Tecnológico y Licenciatura en Electrónica del departamento de Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional. Se realiza el desarrollo de las actividades por unidades, en los horarios de clase de los estudiantes, dos días a la semana durante 6 semanas. Antes de iniciar la implementación del AVA se considera el tratamiento de los datos y la privacidad de la información. Ver anexo 1.



- 3) **Pre-test MAI:** se implementa el instrumento de inventario de habilidades metacognitivas conocido como MAI (Metacognitive Awareness Inventory) creado por Schraw & Denison en 1994. Es un cuestionario de autorreporte el cual presenta una escala de Likert de 1 a 5: donde 1= Completamente en desacuerdo, 2= En desacuerdo, 3= Ni en desacuerdo ni de acuerdo, 4= de acuerdo y 5= Completamente de acuerdo, el instrumento se encuentra validado en el idioma español con estudiantes colombianos. El alfa de Cron Bach del instrumento fue de 0.94 (Huertas-Bustos, Vesga-Bravo, Galindo-León, 2014). Para la utilización del instrumento se solicitó el aval de uso del mismo por las autoras (Ver anexo No. 2). Para el presente estudio se tomaron 52 ítems que conforman el instrumento, evaluando el factor de conocimiento de la cognición en dos subcategorías (conocimiento declarativo y conocimiento procedimental) y el factor de regulación de la cognición con cuatro subcategorías (planificación, organización, monitoreo y evaluación).
- 4) **Aplicación del Pre-test:** Se realiza la prueba de conocimientos, para ello se diseña una prueba de 28 preguntas relacionadas con el tema de AVAs. Ver anexo 1.
- 5) **Plan de trabajo del estudiante:** El estudiante evalúa el nivel del logro alcanzado, a través de la planeación de las actividades propuestas en el mismo y las estrategias del aprendizaje seleccionadas, durante el desarrollo se presentan activadores metacognitivos en cada uno de los grupos (social, individual). Ver anexo 3.
- 6) **Aplicación del Pos-test:** se realiza la prueba de 28 preguntas relacionadas con el tema de AVAs, una vez finalizada la intervención de los estudiantes en el ambiente de aprendizaje. Ver anexo 1.
- 7) **Pos-test MAI:** se implementa nuevamente el instrumento de inventario de habilidades metacognitivas conocido como MAI (Metacognitive Awareness Inventory). Ver anexo 2.
- 8) **Recolección de datos:** Se recogen los resultados individuales del pre- test y post-test logro de aprendizaje y el pretest y postes MAI además de las intervenciones de los estudiantes con relación a los activadores metacognitivos.
- 9) **Análisis de los resultados:** Finalmente para el análisis de los resultados se utilizó la prueba ANCOVA (análisis de covarianza) para eliminar el efecto del pretest inicial entre los dos grupos y para determinar si hay diferencias significativas en el logro de aprendizaje entre los grupos

con estrategias metacognitivas social y otro con estrategias metacognitivas individual. Ver anexo 4

## 6.1 Sesiones de trabajo experimental

En cada sesión se incorpora las estrategias de metacognición social e individual según las condiciones experimentales, a excepción de la sesión 1 y 2.

*Tabla 15 Sesiones de trabajo experimental*

FASES DE TRABAJO	ACTIVIDADES
PRIMERA FASE	<b>SESIÓN 1.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se aplica el Instrumento del Inventario de Desarrollo de Habilidades Metacognitivas MAI.</li> <li>● Se realiza capacitación a los estudiantes en cada uno de los grupos donde se realizó explicación de la utilización del Diseño del AVA, y la activación los diferentes activadores metacognitivos que aparecieron durante el desarrollo del mismo.</li> </ul>
	<b>SESIÓN 2.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Terminada la inducción se aplicó el instrumento Pre-test respecto al dominio del conocimiento.</li> </ul>
SEGUNDA FASE	<b>SESIÓN 3.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se da a conocer los elementos que lo componen la estructura del AVA (presentación del curso, contenidos, estrategia pedagógica, ayudas didácticas, aplicaciones-medios).</li> </ul>
TERCERA FASE	<b>SESIÓN 4.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Se presenta el problema sobre diseño del ambiente virtual de aprendizaje</li> <li>● Discusión sobre la lectura del problema (activadores metacognitivos individuales y grupales según los grupos)</li> <li>● Negociación sobre la interpretación del problema (activadores metacognitivos individuales y grupales según los grupos)</li> </ul>
CUARTA FASE	<b>SESIÓN 5.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los estudiantes diseñan: la presentación del curso, enfatizaron acerca de la importancia y pertinencia del mismo en el proceso formativo</li> <li>● Los estudiantes desarrollan la estrategia pedagógica definiendo las acciones para alcanzar el logro de aprendizaje de acuerdo a la estrategia metacognitiva seleccionada para el desarrollo y diseño del AVA.</li> </ul>
QUINTA FASE	<b>SESIÓN 6.</b> Los estudiantes definen: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Los temas y subtemas que desarrollan para el logro de los aprendizajes establecidos por ellos</li> <li>● Diseñan las ayudas didácticas y actividades que implementaron en el diseño del AVA.</li> </ul>
SEXTA FASE	<b>SESIÓN 7.</b> Los estudiantes desarrollan actividades como la presentación y el mapa de diseño del AVA de acuerdo a la selección de la habilidad comunicativa seleccionada.

<b>SÉPTIMA FASE</b>	<b>SESIÓN 8.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante el desarrollo del AVA, los estudiantes desarrollan la Actividad Plan de Trabajo Habilidad comunicativa del siglo XXI</li> <li>• Se realiza la aplicación de la prueba final con respecto al dominio conocimiento sobre el diseño y de ambientes virtuales de aprendizaje, se realizaron los análisis sobre el logro de aprendizaje.</li> </ul>
<b>OCTAVA FASE</b>	<b>SESIÓN 9.</b> Se aplica nuevamente el MAI (Instrumento Inventario de Habilidades Metacognitivas)

*Fuente: Elaboración Propia.*

## 6. RESULTADOS

El objetivo de esta investigación es determinar la incidencia entre dos estrategias de metacognición (individual y social) respecto al logro de aprendizaje a partir de un proceso de formación virtual para el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje.

### 6.1 Análisis Logro de Aprendizaje

Se realiza una investigación cuasiexperimental, los grupos están constituidos previamente por la institución, en ambos casos se implementa un pretest y un posttest para comparar el progreso de cada grupo antes y después de diseñar el AVA. Se toman de cada sujeto los registros o medidas antes y después de la intervención.

*Tabla 17 Diseño Logro de Aprendizaje*

	LOGRO DE APRENDIZAJE		
	PRETEST	Intervención	POSTEST
Grupo Social	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>1</sub>
Grupo Individual	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

*Fuente: Elaboración Propia*

### 7.2 Variables

- **Logro del aprendizaje:** es la variable dependiente de la aplicación del ambiente.
- **Ambiente virtual de aprendizaje:** es la variable independiente: incorpora estrategias metacognitivas la cual toma dos valores definidos estrategia individual y estrategia social.
- **Pretest:** se analiza como covariable, y se utiliza en los conocimientos previos de los estudiantes.

## 7.2 Hipótesis

***H<sub>0</sub> - Hipótesis Nula (H<sub>0</sub>):*** No existe diferencia significativa en el logro de aprendizaje entre un grupo que interactúa con un ambiente virtual de aprendizaje que incorpora estrategias de metacognición social frente a otro que interactúa con un ambiente que incorpora estrategias de metacognición individual.

***H<sub>1</sub> - Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>):*** Existe diferencia significativa en el logro de aprendizaje entre un grupo que interactúa con un ambiente virtual de aprendizaje que incorpora estrategias de metacognición social frente a otro que interactúa con un ambiente que incorpora estrategias de metacognición individual.

## 7.3 Instrumentos

Se aplica el cuestionario de conocimientos previos del logro de aprendizaje, Ver Anexo No. 1, de resultados de los estudiantes que participan en la investigación; los datos obtenidos se procesaron con el programa SPSS 22 (Statistical Package for the Sciences).

### 7.3.1 Análisis de fiabilidad

*Tabla No.17 Análisis de fiabilidad Estrategias Metacognitivas - Alpha de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.929	52

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla No. 18 Análisis de fiabilidad Estrategias por grupos (Social e Individual)- Alpha de Cronbach*

Grupo	Alfa de Cronbach	N de elementos
Social	.914	52
Individual	.867	52

*Fuente: Elaboración propia*

En las tablas 17 y 18 Para medir la fiabilidad en la escala de medida se halló el Alpha de Cronbach general la cual dio como resultado **0.929**, y Alpha de Cronbach para los grupos, los resultados fueron para el grupo con estrategias metacognitivas sociales dio **0.914** y para el grupo con estrategias metacognitivas individuales un Alpha de **0.867**, lo cual permite dar una fiabilidad alta en la escala de medida usada para la investigación.

### 7.3.2 Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error (Homogeneidad)

**Tabla No.19 Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error (Homogeneidad)**

Variable dependiente: POSTEST (Logro de Aprendizaje)

F	gl1	gl2	Sig.
1.675	1	41	.203

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos. Por  $.203 > 0.05$  Se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula

*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 19. Se aplica la prueba de Levene con el fin de comparar las varianzas de los grupos (individual y social), dando como resultado la aceptación de la hipótesis nula donde dice que la varianza de la variable dependiente (Logro de aprendizaje) es igual entre grupos, lo cual confirma que existe homogeneidad entre los mismos. El grado de significancia es de **0,203** lo que quiere decir que 0,203 es mayor que 0,05, por tanto, *se toma la hipótesis nula Ho. (Existe homogeneidad en los grupos o igualdad de varianzas).*

### 7.3.3 Medias Pretest y postest Logro de aprendizaje

**Tabla No. 20 Medias Pretest y Postes Logro de Aprendizaje**

Grupo Estrategia Metacognitiva		Logro de Aprendizaje Pretest	Logro de Aprendizaje Postest
<b>Social</b>	<b>Media</b>	<b>3.6086</b>	<b>4.0304</b>
	Desviación Estándar	.39749	.35058
<b>Individual</b>	<b>Media</b>	<b>3.1955</b>	<b>3.6063</b>
	Desviación Estándar	.38985	.27290

Fuente: Elaboración propia

La tabla No. 20 En análisis de las Medias estimadas del Logro de aprendizaje del Pretest, muestra que la media marginal para la estrategia metacognitiva social en el logro de aprendizaje Pretest fue de 3,608 la cual comparada con el logro del postest que fue de 4.03, presenta una diferencia de **0.413**. En cuanto al grupo individual, el logro de aprendizaje del Pretest fue de 3,195 el cual comparado con el logro del postest que fue de 3.606, presenta una diferencia de 0.42,

*Se observa* que las medias del Logro de aprendizaje en las dos estrategias metacognitivas, social (3,06) el individual (3,19), aumentaron en los dos grupos respecto al logro de aprendizaje postest, siendo mayor la diferencia en la estrategia con metacognición social Media (**4.03 >3.06**)

### 7.5 Resultados Postest del logro de aprendizaje entre el grupo con estrategias metacognitivas sociales y grupo Individual con estrategias metacognitivas Individuales

**Tabla 21. Prueba ANCOVA Post test del logro de aprendizaje entre el grupo con estrategias metacognitivas sociales y grupo Individual con estrategias metacognitivas Individuales**

Variable dependiente: logro de aprendizaje POS TEST

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2.055 <sup>a</sup>	2	1.027	6.709	.003
Intersección	22.708	1	22.708	148.297	.000
Estrategias-Metacognitivas	1.704	1	1.704	11.129	<b>.002</b>
PRE TEST Logro	.244	1	.244	1.596	.214
Error	6.125	40	.153		
Total	512.915	43			
Total corregido	8.180	42			

a. R al cuadrado = .251 (R al cuadrado ajustada = .214)

Fuente: Elaboración propia

En la tabla No. 27. Los datos reportan que la variable Estrategias metacognitivas aportan al logro de aprendizaje significativamente con respecto a la variable dependiente postest de logro de aprendizaje, al presentar una significancia de  $0,002 < 0,05$ . Se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alternativa ( $H_1$ ). *Se concluye que hubo una diferencia significativa entre los resultados del Postest del Logro de aprendizaje con la variable Estrategias Metacognitivas. Confirmando los hallazgos de Chaigneau y Castillo (2000), "Existe una relación positiva entre la metacognición y el logro de aprendizaje"*.

## 7.6 Medias marginales Corregidas de Logro de aprendizaje

*Tabla No. 22. Tabla de Medias Corregidas para la Prueba Postes de Logro de aprendizaje*

Estimaciones **Medias marginales estimadas**

Variable dependiente: Logro Aprendizaje-Postest

GRUPOS Estrategia- Metacognitiva	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Social	3,604 <sup>a</sup>	,080	3,442	3,765
Individual	3,202 <sup>a</sup>	,090	3,020	3,383

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes:  
Logro-AVA-Pretest = 1,9145.

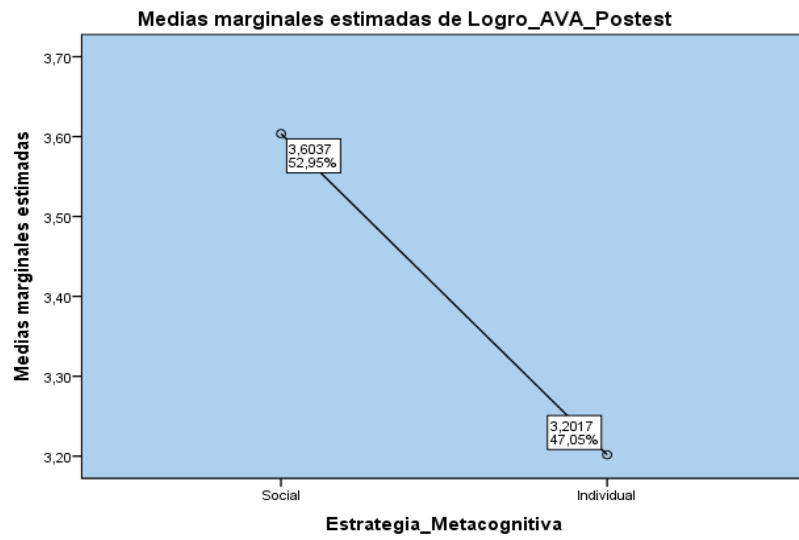
*Fuente: Elaboración propia*

En la tabla 22. Se observa que analizando la variable dependiente Logro de aprendizaje Postest en los grupos, la estrategia social tiene una media de **3,604**, mientras que la estrategia individual presenta una media de 3,202, lo cual nos muestra una diferencia de 0,402 a favor de la estrategia social. *Por tanto, se concluye que el grupo con estrategias metacognitivas sociales obtuvo un mayor rendimiento en el logro de aprendizaje comparado con el grupo con estrategias metacognitivas individuales.* Lo anterior se representa en la gráfica No. 17. Donde se puede observar las diferencias entre los dos grupos, social e individual.

*Por lo tanto se corrobora las siguientes afirmaciones: Mejora las habilidades de metacognición social de los estudiantes puede ayudarlos a aprender más y desempeñarse mejor (Chiu y Kuo, 2004). La Metacognición social mejora el rendimiento en el logro de aprendizaje. (Liskala, Vauras, Lehtinen, & Salonen, 2012; Liskala, Volet, Lehtinen, & Vauras. 2015; Chan, 2012; Lajoie & Lu, 2012; Chiu y Kuo, 2004; De Backer, Van y Valcke, 2015).*



**Figura 17. Medias marginales Logro de aprendizaje**



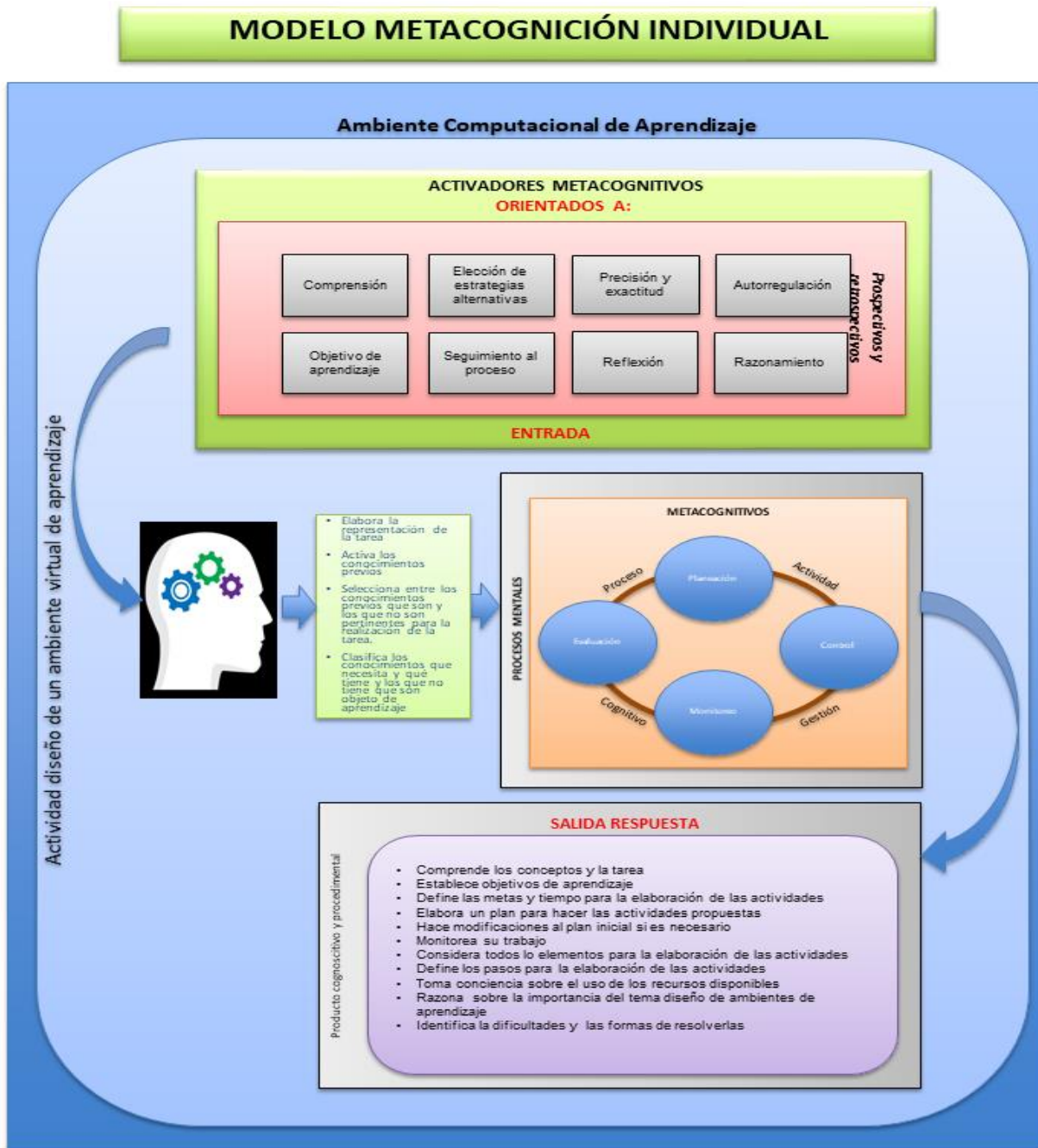
Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes: Logro\_AVA\_Pretest = 1,9145

*Fuente elaboración propia diferencias entre los dos grupos social e individual.*

## 7.8 Propuesta Modelos Metacognitivos

### 7.8.1 Modelo metacognición individual

*Figura No. 18 Modelo metacognición individual*

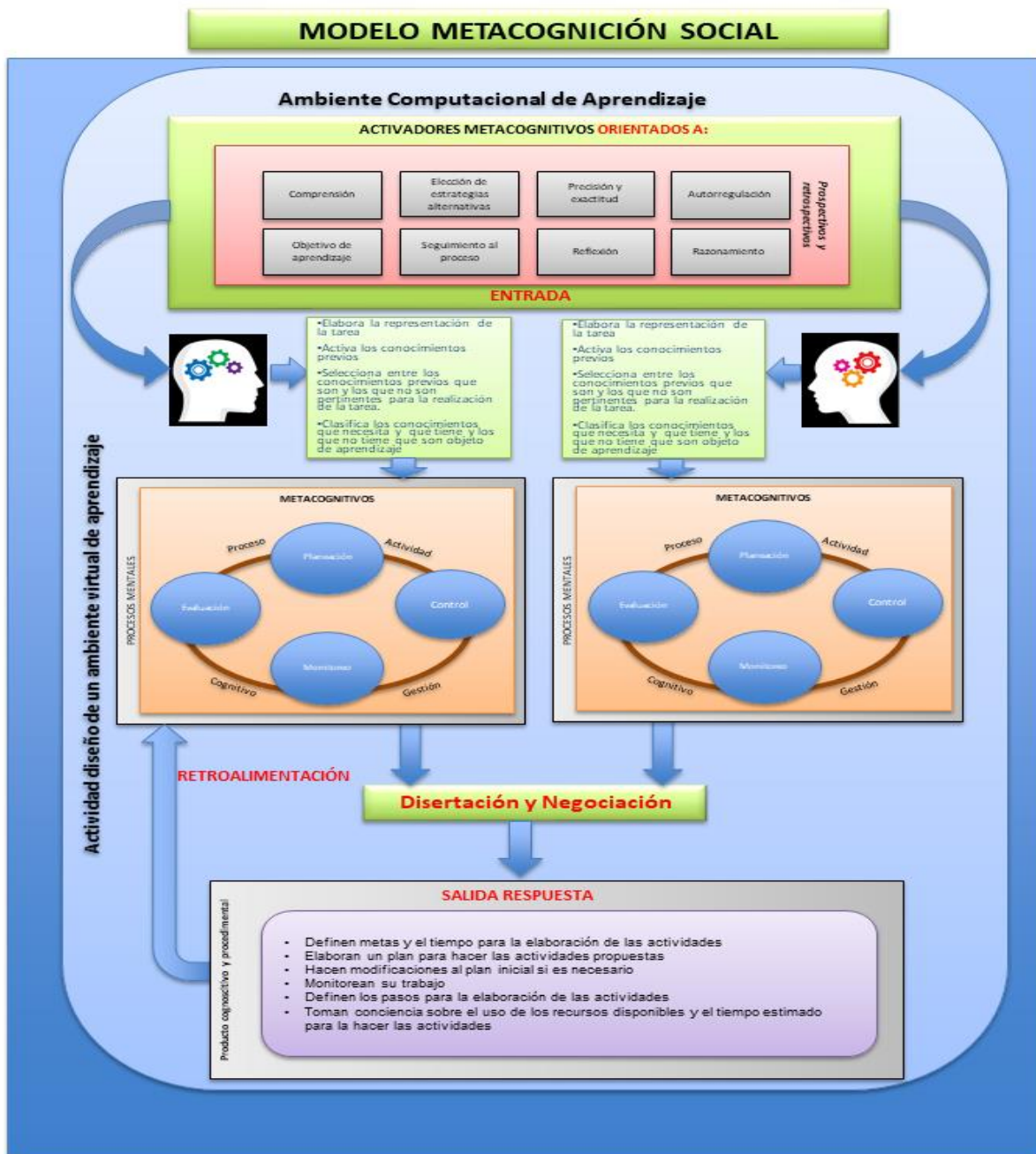


**Figura Diseño propio: Modelo Metacognitivo Individual, resultado de la investigación**

En la Figura No. 18 Modelo Metacognitivo Individual; el AVA presenta el problema (diseñar un ambiente de aprendizaje según actividades comunicativas del siglo XXI) para ser resuelta por el estudiante, el sistema arroja activadores durante toda la tarea, los cuales se presenta en conjunto en la parte superior de la figura de acuerdo a la clasificación con orientaciones específicas (objetivos de aprendizaje, comprensión, autorregulación, razonamiento, y otros incluidos en el modelo), estos activadores pueden ser retrospectivos; hacen que el estudiante se devuelva y haga un proceso mental de memoria recordando los conceptos vistos, o prospectivos; donde el estudiante anticipa el futuro o proyecta la utilización de sus aprendizajes. Al recibir el activador el estudiante elabora la representación de la tarea, activa los conocimientos previos, selecciona entre los conocimientos previos que son y los que no son pertinentes para la realización de la tarea, así mismo clasifica los conocimientos que necesita y qué tiene y los que no tiene que son objeto de aprendizaje, luego hace procesos mentales metacognitivos (inducidos por los activadores), se autorregula (planeando, controlando, monitoreando y evaluando) en el desarrollo de la actividad, en el proceso necesario para hacer la actividad, y también administra los recursos, valora su aprendizaje y construye conocimientos. Finalmente, después de hacer los procesos mentales el estudiante está en la capacidad de producir conocimientos y procedimientos (establece objetivos de aprendizaje, define las metas, pasos, tiempo y elabora un plan para hacer las actividades propuestas y otros detallados en la conducta de salida del modelo).

## 7.8.2 Modelo metacognición social hacia un objetivo común

Figura No. 19 Modelo metacognición social hacia un objetivo común



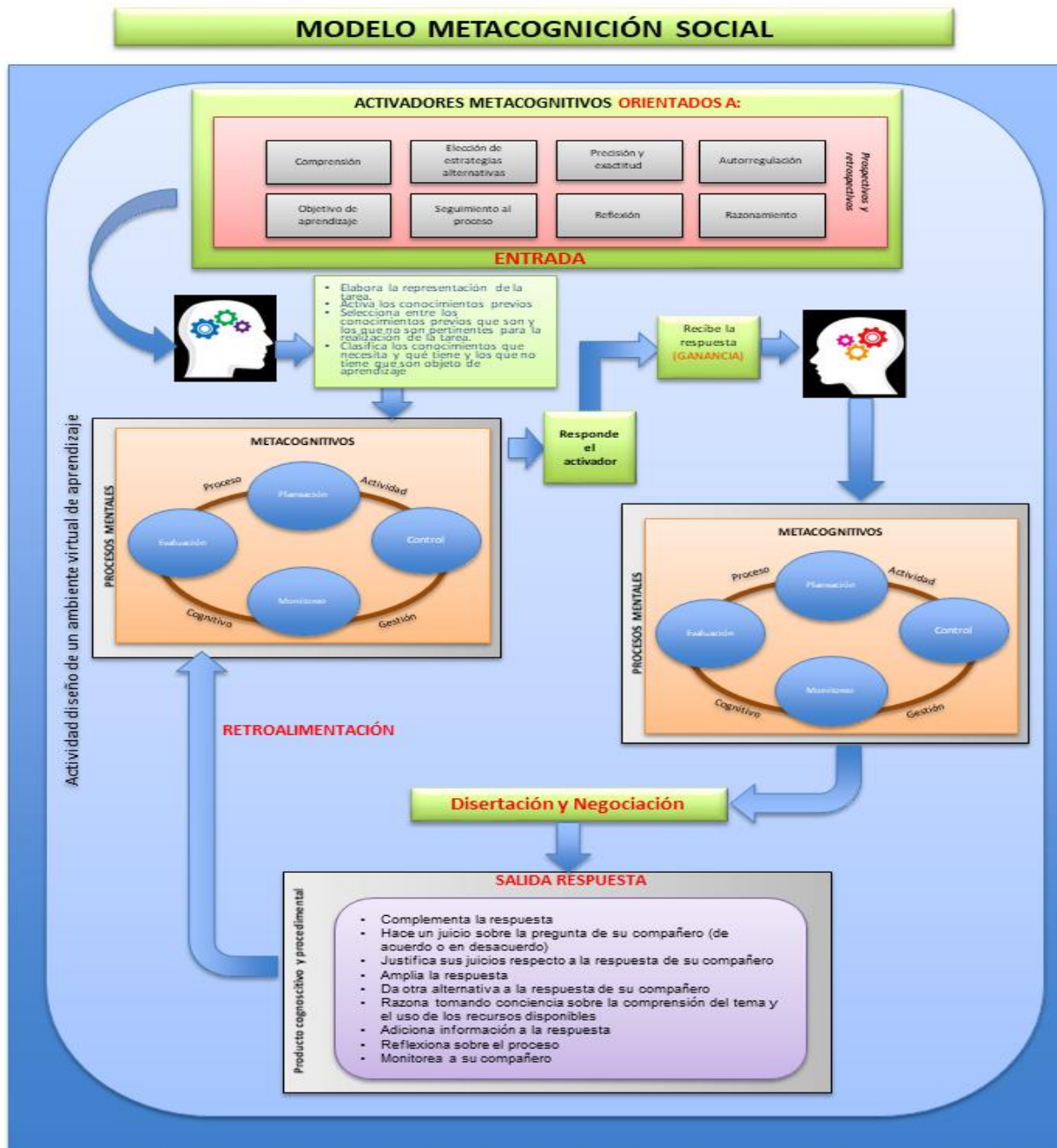
Diseño propio: Modelo Metacognición Social - Procesos mentales resultado de la investigación

En la figura 19. Se representa el modelo social, en este los estudiantes conformados en diadas reciben la misma tarea que deben lograr, para lo cual reciben al mismo tiempo el activador

que de manera conjunta deben resolver, simultáneamente cada uno elabora la representación de la tarea, activa los conocimientos previos, selecciona entre los conocimientos previos que son y los que no son pertinentes para la realización de la tarea, así mismo clasifica los conocimientos que necesita y qué tiene y los que no tiene que son objeto de aprendizaje, luego cada uno hace su proceso mental metacognitivo (inducidos por los activadores), se autorregula (planeando, controlando, monitoreando y evaluando) en el desarrollo de la actividad, en el proceso necesario para hacer la actividad, administra los recursos, valora su aprendizaje y construye conocimientos. Finalmente los dos estudiantes hacen un proceso de disertación y de negociación con la información que cada uno propuso, para dar como resultado una sola respuesta, un producto cognitivo y procedimental, de manera conjunta; definen metas, procesos, tiempo, recursos disponibles, elaboran el plan de acción para la elaboración de las actividades y monitorean el trabajo del grupo, a diferencia del primer modelo cada uno de los estudiantes puede retroalimentar a su compañero, puesto que se está en la posibilidad de ver las respuestas del otro, lo que le permite construir un aprendizaje metacognitivo en social.

### 7.8.3 Modelo de metacognición social a partir de un aporte

Figura No. 20 Modelo de metacognición social a partir de aporte



Diseño propio: Modelo Metacognición Social - Procesos mentales resultado de la investigación

En la figura 20. Representa otro modelo de metacognición social que comienza con diadas de estudiantes, donde solamente un estudiante recibe el activador que debe resolver, este estudiante

elabora la representación de la tarea, activa los conocimientos previos, selecciona los conocimientos previos que son y los que no son pertinentes para la realización de la tarea, así mismo clasifica los conocimientos que necesita y qué tiene y los que no tiene que son objeto de aprendizaje, luego hace su proceso mental metacognitivo (inducido por los activadores), se autorregula (planeando, controlando, monitoreando y evaluando) el desarrollo de la actividad, el proceso necesario para hacer la actividad, administra los recursos, valora su aprendizaje y construye conocimientos, después de hacer estos procesos mentales metacognitivos da respuesta al activador que es visualizado en el AVA por su compañero, quien recibe esta información como una ganancia, sobre la cual debe hacer procesos mentales, estableciendo una disertación y negociación, con el objetivo de construir un producto cognitivo y procedimental a partir de la respuesta de su compañero, lo que le permite mejorar la respuesta; completando, haciendo juicios, ampliando y precisando la información, además de elaborar otras alternativa de solución o maneras de resolver la respuesta inicial, por otra parte este estudiante monitorea y evalúa a su compañero. Finalmente, el estudiante que generó la primera respuesta es retroalimentado por su compañero.

## 7.9 Análisis Instrumento Habilidades Estrategias Metacognitivas

*Tabla No. 23 Análisis de metacognición social e individual*



*Fuente: Elaboración propia*

### 7.9.1 Diseño Habilidades Metacognitivas – MAI

Se aplicó el instrumento basado en el inventario MAI empleando una escala Likert aplicada al instrumento (Huertas et al., 2014; Schraw & Dennison, 1994). Para el desarrollo del MAI, realiza un pretest inicial y un postest final, una vez se realiza la intervención del logro de aprendizaje.

*Tabla 24 Diseño Habilidades Metacognitivas*

MAI (Habilidades Metacognitivas)			
	MAI INICIAL	Intervención	MAI FINAL
Grupo Social	O1	X1	O2
Grupo Individual	O3	X2	O4

*Fuente propia*

Se realiza el análisis de características específicas sobre las habilidades metacognitivas del grupo por factores y categorías del instrumento MAI. El objetivo para nuestra investigación fue identificar las habilidades metacognitivas en los estudiantes por medio de 12 ítems distribuidos en dos categorías, el conocimiento de la cognición, el cual se encuentra dividido a su vez en dos subcategorías, el conocimiento declarativo conformado por 8 ítems (5,10,12,16,17,20,32,46), el conocimiento procedimental conformado por 4 ítems (3,14,27,33) y una segunda categoría es el conocimiento de la regulación, conformada por las subcategorías de la planeación (4,6,8,22,23,42,45), el monitoreo (9,13,30,31,37,39,41,43,47,48) y la evaluación (7,19,24,36,38,50), seleccionamos estos ítems partiendo de los activadores metacognitivos que se aplicaron durante el desarrollo del diseño del AVA, se definió una escala Likert de 1 a 5 donde las respuestas a partir de 4.0 y 5.0 corresponde a Alto, en este nivel el estudiante es consciente de su fortaleza acerca de los siguientes aspectos: el conocimiento de su propia cognición, en términos de reconocer sus estrategias metacognitivas, cuándo y por qué emplearlas; y el conocimiento acerca de la regulación de su propia cognición, en términos de reconocer cuando él mismo realiza planeación, implementación, monitoreo, y evaluación de las estrategias que usa (Schraw & Dennison, 1994). En la escala se definió el nivel medio para las valoraciones inferiores las cuales se encuentran entre 4.0 y 3.0, en este rango el estudiante es consciente de un nivel intermedio y se analiza su conocimiento relacionados con los aspectos cognitivos



mencionados en el nivel alto. Las respuestas inferiores a 3.0 es el nivel bajo en que el estudiante es consciente de su propia debilidad acerca del conocimiento de los aspectos cognitivos señalados en el nivel alto. Los resultados de los análisis inferiores a 2.0 indican que dichas valoraciones reflejan una ausencia o un desconocimiento del estudiante acerca del uso de las estrategias metacognitivas quedando en un nivel muy bajo.

### 7.9.2 Análisis de confiabilidad MAI

*Tabla No.24 Diseño análisis Instrumento Estrategias Metacognitivas - Alpha de Cronbach*

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
.929	52

*Fuente propia*

#### *Alpha de Cronbach por grupos (Social e Individual)*

Grupo	Alfa de Cronbach	N de elementos
Social	.914	52
Individual	.867	52

*Fuente propia*

Para medir la fiabilidad en la escala de medida, se halló el Alpha de Cronbach general, el cual dio como resultado **0.929**. Para el grupo con estrategias metacognitivas sociales dio un Alpha **0.914** y para el grupo con estrategias metacognitivas individuales dio un Alpha de **0.867**. Lo cual nos da una fiabilidad alta en la escala de medida usada para la investigación.

El instrumento se caracteriza por ser de autorreporte y sus opciones de respuesta se encuentran en una escala Likert con los siguientes enunciados: 1. Completamente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni en desacuerdo ni de acuerdo, 4. De acuerdo y 5. Completamente de acuerdo., de acuerdo a la investigación analizaremos los dos factores mencionadas anteriormente.

### 7.9.3 Prueba de igualdad de Levene MAI

**Tabla 25 Prueba de igualdad de Levene de varianzas**

**Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error <sup>a</sup>**

Variable independiente: Habilidades-MAI-Postest

F	df1	df2	Sig.
,849	1	41	<b>,362</b>

Prueba la hipótesis nula que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Diseño : Interceptación + Pretest-Conocimiento-Cognición + Pretest-Declarativo + Pretest-Procedimental + Estrategia-Metacognitiva

*Fuente propia*

En la tabla No. 25 se comparan las varianzas de los grupos (individual y social), dando como resultado la aceptación de la hipótesis nula donde dice que la varianza de la variable independiente (Postest MAI) es igual entre grupos, lo cual confirma que existe homogeneidad entre los mismos. El grado de significancia es de **0,362** lo que quiere decir que 0,362 es mayor que 0,05 por tanto *se toma la hipótesis nula Ho. (Existe homogeneidad en los grupos o igualdad de varianzas).*

### 7.9.4 Medias Pretest y postest MAI

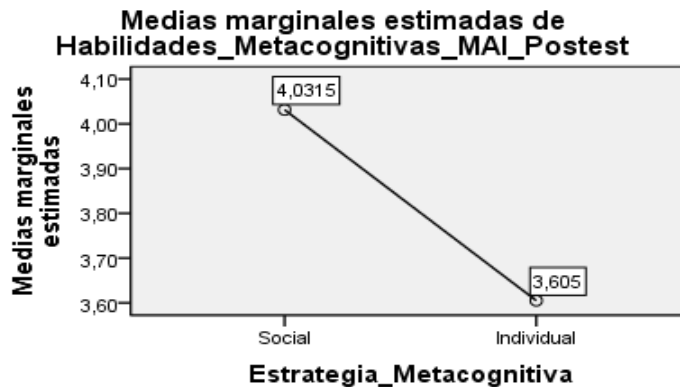
**Tabla No. 26. Medias del Pretest y Postes MAI**

Estrategia-Metacognitiva		Habilidades-MAI-Pretest	Habilidades-MAI-Postest
Social	Media	3,8045	4,0304
	Desviación estándar	,31100	,35058
Individual	Media	3,7348	3,6063
	Desviación estándar	,49916	,27290
Total	Media	3,7737	3,8430
	Desviación estándar	,40122	,38033

Fuente: Elaboración propia

La tabla No. 25. En el análisis de las Medias del MAI Pretest, muestra que la media para el grupo social en el Pretest fue de 3,80 comparada con el posttest fue de 4.03, presenta una diferencia de **0.23**. En cuanto al grupo individual, el Pretest fue de 3,7348, el cual comparado con el MAI del posttest que fue de 3.606, presenta una diferencia de 0.42, Se *observa que las medias del MAI aumentaron en los dos grupos respecto posttest y pretest, siendo mayor la diferencia en la media del MAI social*. Como se observa en la figura.

**Figura No.21 Medias marginales posttest - MAI**



Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes: Habilidades\_Metacognitivas\_MAI\_Pretest = 3,7737

*Elaboración propia*

## 7.6 Medias marginales Corregidas del MAI

**Tabla No. 26. Tabla de Medias Corregidas MAI**

**Estimaciones**

Variable dependiente: Habilidades-MAI-Postest

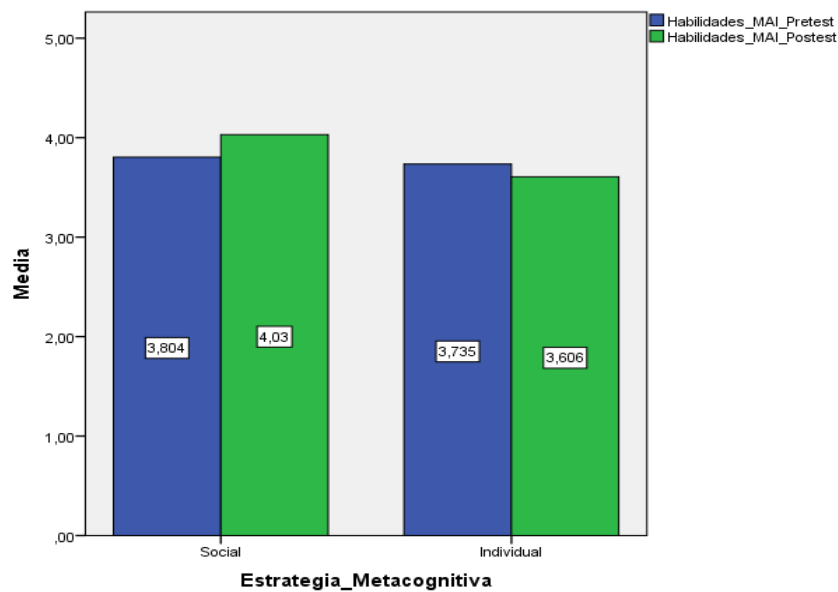
Grupo-Estrategia-Metacognitiva	Media	Error estándar	Intervalo de confianza al 95%	
			Límite inferior	Límite superior
Social	4,031 <sup>a</sup>	,066	3,898	4,165
Individual	3,605 <sup>a</sup>	,074	3,455	3,755

a. Las covariables que aparecen en el modelo se evalúan en los valores siguientes: Habilidades-MAI-Pretest = 3,7737.

*Elaboración propia*

En la tabla 26. Se observa que, analizando la variable dependiente, Habilidades MAI Postest en los grupos, la estrategia social tiene una media de 4,03, mientras que la estrategia individual presenta una media de 3,605, lo cual nos muestra una diferencia de **0,425** a favor de la estrategia social. *Por tanto, se concluye que el grupo con estrategias metacognitivas sociales hizo una mayor metacognición que el grupo con estrategias metacognitivas individuales*, lo que le permitió obtener un mejor rendimiento en el desarrollo de estrategias metacognitivas. Lo anterior se representa en la gráfica No. 17. Donde se puede observar las diferencias entre los dos grupos, social e individual.

**Figura No 22 Estrategia Metacognitiva**



Según los datos observados en la tabla el grupo *social se obtienen un mayor promedio de rendimiento con respecto al grupo individual* en el desarrollo de las 52 preguntas formuladas, en ambos grupos no se presenta mayor variabilidad en los datos.

### 7.9.5 Factor Conocimiento de la Cognición - MAI

Corresponde al primer factor señalado por Schraw y Dennison (1994), se define como el conocimiento que los estudiantes tienen acerca de ellos mismos, las estrategias que emplean y

las condiciones en las cuales obtienen mayor provecho de estas. El grado de fiabilidad de este factor es aceptable con un Alpha de Cronbach ( $\alpha = .929$ ).

Este factor está conformado por 12 ítems, los cuales se agrupan en las categorías presentadas en la Tabla No. 26.

**Tabla 26. Definición por sub-categorías del MAI- Conocimiento de la Cognición.**

CATEGORÍA	ITEMS	RELACIÓN ACTIVADORES METACOGNITIVOS	AUTORES ACTIVADORES
<p>Conocimiento declarativo (Qué)</p> <p>Conocimiento que tiene un sujeto sobre su propio aprendizaje, el uso de sus capacidades cognitivas y sus propias habilidades personales.</p>	5,10,12,16,17,20,32,46	<p>Orientados al desarrollo de las tareas de aprendizaje</p> <p>Conocimiento organizado en estructuras conceptuales: Conceptos. Teorías.</p>	Hill y Hannafin (2001), Hanna n, Land, & Oliver, (1999)
<p><b>Conocimiento Procedimental</b></p> <p>¿Cómo?</p> <p>Conocimiento que tiene una persona sobre el uso de sus estrategias de aprendizaje, como realizar las tareas, y estas referentes a sus habilidades procedimentales.</p>	3, 14, 27,33	<p>Se basan en el uso de ayudas en el ambiente computacional</p> <p>Proporcionan ayuda en el manejo de los recursos.</p> <p>Habilidades que sirven para dirigir los procesos de solución de problemas.</p> <p>Observación.</p> <p>Cuestionamiento y formulación de preguntas</p> <p>Modelización.</p> <p>Trabajo grupal.</p> <p>Escritura y lectura.</p>	

Adaptado de Huertas et al (2014)

**Tabla 27. Definición por sub-categorías del MAI- Conocimiento de la Cognición.**

**Pruebas de efectos Inter sujetos**

Variable dependiente: POSTTEST

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2.113 <sup>a</sup>	3	.704	6.933	.001
Intersección	7.207	1	7.207	70.936	.000
<b>Grupo</b>	<b>.335</b>	<b>1</b>	<b>.335</b>	<b>3.301</b>	<b>.077</b>
PRE-TEST-TOTAL	.054	1	.054	.528	.472
Grupo * PRE-TEST-TOTAL	.198	1	.198	1.944	.171
Error	3.962	39	.102		
Total	641.135	43			
Total, corregido	6.075	42			

a. R al cuadrado = .348 (R al cuadrado ajustada = .298)

Fuente: propia

Al analizar el valor de significancia en la variable Grupos con respecto al Postest total, se puede concluir que no existen diferencias representativas en ambos grupos con respecto al postest total, ya que el grado de significancia del análisis de covarianzas es mayor **0.07 > 0.05**.

Los resultados de los análisis de las categorías en este factor y de los resultados estadísticos obtenidos de acuerdo a los grupos social e individual, nos arrojan los siguientes resultados:

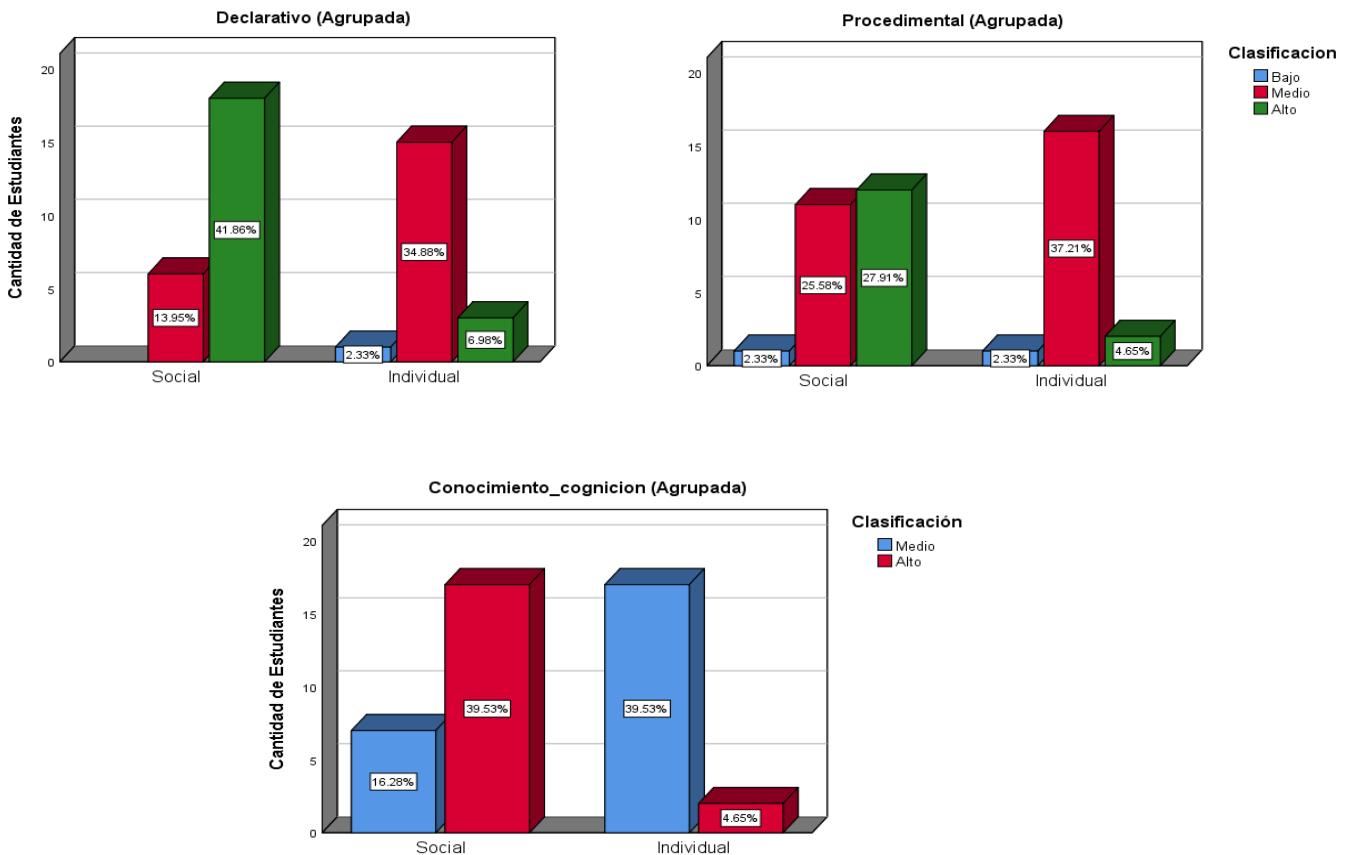
**Tabla No. 28 Estrategia-Metacognitiva Factor Conocimiento de la cognición**

Grupo		FACTOR CONOCIMIENTO DE LA COGNICIÓN	Conocimiento o Declarativo	Conocimiento Procedimental
<b>Social</b>	Número de ítems	12	8	4
	Media	4.1806	4.2135	4.1146
	Desviación Estándar	.32009	.34868	.44220
	Varianza	.102	.122	.196
	Correlación Categoría – Factor	-	.906	.743
	Correlación Categoría - Total	.895	.736	.781
<b>Individual</b>	Número de ítems	12	8	4
	Media	3.6535	3.6184	3.7237
	Desviación Estándar	.35165	.37145	.44013
	Varianza	.124	.138	.194
	Correlación Categoría – Factor	-	.939	.813
	Correlación Categoría - Total	.765	.640	.754

Fuente propia

A partir del análisis de los datos suministrados en la tabla anterior se puede afirmar que la categoría que mejor describe el Factor en el estudio del Post- test es el Conocimiento Declarativo y procedimental, la media en el grupo social fue de (4.18) con respecto a la individual (3.65).

**Figura 11. Niveles de calificaciones agrupadas del factor Conocimiento de la Cognición:**



*Elaboración propia*

### 7.9.6 Factor Regulación de la Cognición - MAI

Corresponde al segundo factor analizado mediante el instrumento, y se define como el conocimiento acerca de las maneras en que los estudiantes realizan su propia planeación, cómo implementan estrategias, cómo realizan monitoreo, cómo corrigen errores de comprensión y cómo evalúan sus aprendizajes (Schraw & Dennison, 1994). El grado de fiabilidad factor es

aceptable con un Alpha de Cronbach ( $\alpha = .929$ ). Este factor está conformado por 35 ítems, los cuales se agrupan en las categorías presentadas en la siguiente Tabla.

**Tabla 29. Definición por sub-categorías del MAI- Conocimiento Regulación de la Cognición**

CATEGORÍA	ITEMS	RELACIÓN ACTIVADORES METACOGNITIVOS
Planificación	4,6,8,22,23,42,45	Planeación, por parte del estudiante de los tiempos de estudio, fijación de metas de aprendizaje y selección de recursos, se fija metas, selecciona estrategias adecuadas, se programa antes de iniciar una tarea.
Organización	9,13,30,31,37,39,41,43,47,48	Proceso realizado por el sujeto que le permite organizar las actividades en torno al aprendizaje.
Monitoreo	1,2,11,21,28,34,49	Supervisión que ejerce el sujeto del proceso de aprendizaje durante el desarrollo de las tareas específica, como el sujeto puede controlar intervalos de tiempo con el fin de constatar su aprendizaje.
Evaluación	7,19,24,36,38,50	Análisis por parte del estudiante, de la efectividad de las estrategias implementadas. El sujeto evalúa la experiencia y verifica si el aprendizaje corresponde a las metas propuestas.

Adaptado de Huertas et al (2014)

**Tabla No 30 Resultados del factor regulación de la cognición de la prueba MAI con ambos grupos**

**Tabla 30. factor regulación de la cognición**

Grupo		FACTOR REGULACIÓN DE LA COGNICIÓN	Planificación	Organización	Monitoreo	Evaluación
Social	Número de Ítems	30	7	10	7	6
	Media	4.0486	3.9583	4.1500	4.1012	3.9236
	Desviación Estándar	.39563	.52189	.43238	.47376	.50833
	Varianza	.157	.272	.187	.224	.258
	Correlación Categoría - Factor	-	.846	.810	.771	.892
	Correlación Categoría - Total	.968	.765	.833	.770	.834
Individual	Número de Ítems	30	7	10	7	6
	Media	3.6018	3.5789	3.6789	3.7368	3.3421
	Desviación Estándar	.29470	.33154	.32245	.33760	.51362



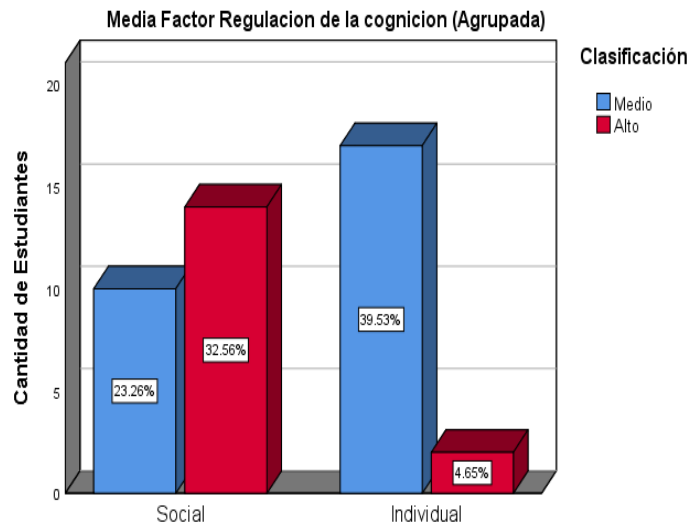
Varianza	.087	.110	.104	.114	.264
Correlación Categoría - Factor	-	.799	.803	.720	.875
Correlación Categoría - Total	.885	.679	.746	.710	.702

*Fuente propia*

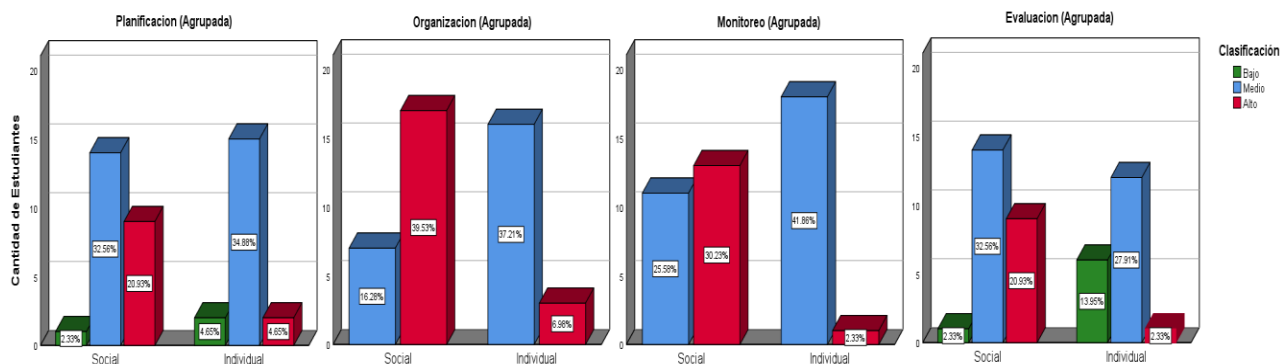
En el análisis de datos desarrollado para el Pos-test las Categorías que mejor describen el Factor Regulación de la cognición en el primer Grupo (Social) son **Planificación** (3,95) y **Evaluación** (3,92) al tener mayores correlaciones con respecto a la factor de interés en este caso el Factor **Regulación** de la cognición, confirmando los hallazgos de Moreno & Daza (2014).

En el grupo Individual, las categorías que mejor describen el factor son Organización (3,67) y Evaluación (3.34).

**Figura 12. Media Factor Regulación de la cognición**



## 9.7 Resultados de los activadores metacognitivos sociales e individuales



El número de registros arrojados por el sistema comprende los datos relacionados con las respuestas abiertas de los activadores. El sistema reportó un total de 384 respuestas de los activadores individuales y sociales. En el AVA social, 171 acuerdos y 9 desacuerdos, mientras que en el AVA individual 108 acuerdos y 6 desacuerdos.

Las respuestas generadas por los estudiantes y por los grupos presentan diferentes conceptualizaciones, apreciaciones y contenidos, con se muestra en el anexo No. 5.

Este material de apoyo para la investigación muestra cómo los estudiantes definen objetivos y metas de aprendizaje, planean la actividad, estiman el tiempo de duración de la tarea, y los recursos necesarios, de igual forma hacen un seguimiento al cumplimiento del plan propuesto, establecen procesos y secuencias para la elaboración de la tarea, además de reflexionar, razonar y usar diferentes estrategias de aprendizaje. Por otra parte, se puede evidenciar las disertaciones y negociaciones del grupo social.

## 10. Discusión de Resultados LOGRO DE APRENDIZAJE

- De acuerdo a los dos primeros objetivos planteados en la investigación. Determinar cómo se comporta el logro de aprendizaje frente al uso de una estrategia de metacognición social y otra

estrategia de metacognición individual. Los resultados muestran que existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje, con respecto al uso de estrategias metacognitivas sociales e individuales, encontrando que el grupo social obtiene un mejor logro de aprendizaje que el grupo individual, siendo las medias **3,604 > 3,202** demostrando que las situaciones sociales favorecen los procesos de aprendizaje, comprobando los resultados de (Liskala, Vauras, Lehtinen, & Salonen 2012; Chiu y Kuo, 2004; Chan, 2012; Liskala, Volet, Lehtinen, & Vauras. 2015; Lajoie & Lu, 2012; DiDonato, 2013). Del mismo modo mejorar las habilidades de metacognición social de los estudiantes puede ayudarlos a aprender más y desempeñarse mejor, consolidando las afirmaciones de Chiu y Kuo, (2004).

- Por otra parte en la dimensión de la metacognición social se obtienen mejores resultados en el desempeño de grupo, comprobándose con los resultados obtenidos con el uso de estrategias de metacognición social, de igual manera se alcanzan mejores resultados en el aprendizaje personal y en el rendimiento académico, apoyando las investigaciones (DiDonato, 2012; Chan, 2012; Liskala et al., 2011; Lajoie & Lu, 2012).
- Sobre esta investigación se infiere que las estrategias metacognitivas aplicadas a nivel social para mejorar procesos de aprendizaje son un recurso pedagógico que vale la pena seguir explorando.
- El AVA, diseñado para el aprendizaje, por parte de los estudiantes en cada uno de los grupos (social, individual), se realizó mediante procesos de fijación de metas, desarrollo de estrategias y actividades, con un continuo monitoreo, control de las actividades propuestas y evaluación de las mismas. El diseño del ambiente virtual de aprendizaje contiene activadores metacognitivos para cada uno de los grupos, permitiendo a los estudiantes que se autoevaluaran permanente, y tomaran conciencia de sus logros alcanzados, seleccionando una de las habilidades Digitales del Siglo XXI para el diseño de su propio AVA, lograron mejorar su proceso de aprendizaje de esta forma se afianza la afirmación que establece que existe una relación entre las estrategias metacognitivas del estudiante y la incidencia con una mayor probabilidad de éxito en el logro de aprendizaje.

- La utilización de los activadores metacognitivos implementados tanto en el grupo social como en el grupo individual incidieron positivamente en un mejor logro de aprendizaje, apoyando estos resultados Chaigneau y Castillo (2000), que afirman que sin importar cómo se desarrolla la metacognición, existe una relación positiva entre la metacognición y el rendimiento, de igual forma los activadores metacognitivos favorecen el monitoreo y control, además de hacer consciente al estudiante de su proceso de aprendizaje. Por otra parte, se destaca la relación entre las estrategias metacognitivas y la incidencia con una mayor probabilidad de éxito en el logro de aprendizaje, como lo confirman Intencipa y Gallego (2015).
- Los resultados del MAI evidenciaron que la estrategia metacognitiva con la media más alta es la planeación impactando positivamente en el control, la evaluación de la tarea, y en la meta a obtener, esto permitió realizar la toma de conciencia para resolver el problema, coincidiendo con los hallazgos de la investigación realizada por Moreno & Daza (2014),
- Se propone un modelo que incorpore la metacognición social y la metacognición individual., que incluya procesos mentales metacognitivos, diseñados a partir del desarrollo de los activadores metacognitivos utilizados en la investigación con cada una de las estrategias (Social, individual), Se aporta el Diseño propio del *Modelo Metacognitivo Individual*, y el *Modelo Metacognición Social*, como resultado de la investigación.

## 10.1 Conclusiones

- El uso de las estrategias metacognitivas sociales favorecieron más el logro de aprendizaje con respecto al uso de estrategias metacognitivas individuales, debido a que los estudiantes del grupo social regularon mejor su cognición, en la planificación y la evaluación y por lo tanto alcanzaron un mejor logro de aprendizaje, apoyando la hipótesis alternativa al presentar una significancia de  $0,002 < 0,05$  con relación al Postest, evidenciando que existe diferencia significativa en el logro de aprendizaje entre un grupo que interactúa con un AVA que incorpora estrategias de metacognición social frente a otro grupo que interactúa con AVA que incorpora estrategias de metacognición individual.

- Por tanto, se concluye que el grupo con estrategias metacognitivas social desarrollo una mayor metacognición comparado con el grupo individual, lo que permitió obtener un mejor rendimiento en el aprendizaje, reafirmando los hallazgos encontrado por Chaigneau y Castillo, 2000).
- Podemos concluir que los dos grupos de estudiantes mejoraron el logro de aprendizaje como consecuencia del uso de las estrategias metacognitivas, siendo representativo en resultados la regulación, la organización y la evaluación.
- En este trabajo de investigación se muestra como el ambiente de aprendizaje orienta a los estudiantes a través del uso de los activadores metacognitivos en la toma de conciencia de sus propios procesos de aprendizaje y sobre su propia regulación.
- Los modelos metacognitivos propuestos demuestran los diferentes tipos de interacciones sociales e individuales, resaltando que en lo social los procesos mentales surgen a partir de un objetivo en conjunto, o de una contribución cognitiva, además los procesos mentales que hace el estudiante sobre lo cognitivo, sobre el proceso y la actividad, lo inducen planear, controlar, monitorear y evaluar.
- Mediante el uso de estrategias metacognitivas los estudiantes presentaron mejora en los procesos de metacognición específicamente, en lo declarativo y procedimental. representados en la media social que fue de (4.18) y en la individual (3.65), siendo la media más representativa en el social, apoyando las conclusiones de Moreno & Daza (2014).
- En relación con la Metacognición de acuerdo con los resultados obtenidos del MAI, los estudiantes con estrategia metacognitiva social regularon mejor su cognición, en la media de la planificación (3.95) y la evaluación (3,92) con relación al de estrategia individual Organización (3,67) y Evaluación (3.34) lo que les permitió alcanzar un mejor logro de aprendizaje, en concordancia con las afirmaciones de Moreno & Daza (2014).

## 10.2 Limitaciones y proyecciones

- Este estudio es limitado con relación al tamaño de la muestra lo que no nos permite hacer conclusiones generales, aunque resulta un estudio innovador, que confronta el uso de estrategias metacognitivas sociales e individuales con relación al logro de aprendizaje.
- En futuros estudios los investigadores deben centrarse en estudiar los efectos de las estrategias metacognitivas sociales e individuales a largo plazo, en diferentes poblaciones y en otros dominios de conocimiento. Los resultados pueden profundizar los efectos de las estrategias metacognitivas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes y en las interacciones sociales e individuales.
- Por otra parte, se necesitan otras investigaciones futuras para probar los efectos de las estrategias metacognitivas sociales e individuales en diferentes contextos tecnológicos de aprendizaje.
- Las futuras investigaciones en ambientes virtuales de aprendizaje que incorporen estrategias metacognitivas sociales e individuales, pueden enfocarse en los procesos de grupo o en los procesos individuales y en la regulación de los mismos.

## Bibliografía

- Anastasia E. (2009). *The new look in metacognition: from individual to social, from cognitive to affective* Chapter 9 In: *Metacognition: New Research Developments* ISBN 978-1-60692-780-9 Editor: Clayton B. Larson. Nova Science Publishers, Incorporated, Ebook Central, Recuperado de bibliotecausta -ebooks on 2018-04-17 06:54:34.
- Allueva, P. (1991). *Estrategias de aprendizaje en contextos escolares, Desarrollo de Habilidades Metacognitivas*. Recuperado de:  
<https://ice.unizar.es/sites/ice.unizar.es/files/users/leteo/materiales/concepto-de-metacognición-pallueva.pdf>
- Ávila y Bosco. (2001). *Ambientes virtuales de aprendizaje una nueva experiencia*. Recuperado de [http://investigación.ilce.edu.mx/panel\\_control/doc/c37ambientes.pdf](http://investigación.ilce.edu.mx/panel_control/doc/c37ambientes.pdf).
- Aragón, R. (9 Marzo, 2012). *Concepto de educación: andamiaje*. Recuperado de <https://psiqueviva.com/educacion/andamiaje>.
- Backer, L Keer, H. (2014). *Socially shared metacognitive regulation during reciprocal peer tutoring: identifying its relationship with students*. 41, 25–47. doi: 10.1007/s11251-012-206-9
- Backer, L., Keer, H., & Valcke, M. *Exploring evolutions in reciprocal peer tutoring groups' socially shared metacognitive regulation and identifying its metacognitive correlates*. doi: 10.1016. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/276125383>
- Balcikanli, C. (2011). *Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT)*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332.
- Bahri, A., Durán, A. (2015). *The contribution of learning motivation and metacognitive skill on cognitive learning outcome of students within different learning strategies*. *Journal of Baltic Science Education*, 14 (2), 487 – 497.

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Backer, Van & Valcke. (2014). *Socially shared metacognitive regulation during reciprocal peer tutoring: identifying its relationship with students' content processing and transactive discussions*. Doi: 10.1007/s11251-014-9335-4.
- Brantes, J., Sabino, A., Azevedo, M., Campos, H., Calvão, A., & Junqueira, C. (2014). *Intention to use m-learning in higher education settings*. *Pretextos*, 15, 11-18.
- Brown, A., & DeLoache, J. S. (1978). *Skills, plans, and self-regulation*. In R. S. Siegel (ed.), *Childrens thinking: What develops*. Hillsdele, N. J. Erlbaum.
- Careaga, B. Pino, V y Torres, H. (2014). *Modelo de gestión del conocimiento en entorno virtual de aprendizaje aplicado como innovación metodológica en práctica preclínica de odontología*. *Revista Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2014*. Recuperado de [http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014\\_submission\\_286.pdf](http://www.tise.cl/volumen10/TISE2014/tise2014_submission_286.pdf).
- Clemen, M. (2008). *Desarrollo De Habilidades Metacognitivas Con El Uso De Las Tic*. *Revista Investigación Reinpost Postgrado*. Recuperado de [www.redalyc.org/articulo.oa?id=65815752007](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65815752007)
- Córdova, F. (2010). *Las preguntas metacognitivas*. *Grupo de Investigación de la Metacognición*. Universidad de San Martín de Porres. Lima-Perú.
- Chrobak, R. (sf). *La metacognición y las herramientas didácticas*. Buenos Aires. Recuperado de <https://www.unrc.edu.ar/publicar/cde/05/Chrobak.htm>
- De Backer, L. Van, H. y Valcke, M. (2015). *Exploring evolutions in reciprocal peer tutoring groups' socially shared metacognitive regulation and identifying its metacognitive correlates*. *ScienceDirect Learning and Instruction* 38 (2015) 63e78. Ghent University, Belgium. Recuperado de <https://www.researchgate.net/publication/276125383>



- Delmastro, A. (2008), *El Andamiaje Docente En El Desarrollo De La Lectura y La escritura En Lengua Extranjera*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3026394>. P.197-230.
- DiDonato, N. (2013). . *Effective self- and co-regulation in collaborative learning groups: An analysis of how students regulate problem solving of authentic interdisciplinary tasks*. 59, 515–523. doi: 10.1007/s11251-012-9206-9.
- Flavell, J. (1979). *Metacognition and cognitive monitoring: A new área of cognitive-developmental inquiry*. *American Psychologist*, 34(10), 906-911.
- Flavell, J. (1971). *Stage-related properties of cognitive development*. *Cognitive Psychology*, 2(4), 421-453. Doi: 10.1016/0010-0285(76)90016-5.
- Flórez, R. Torrado, M, Arévalo, I. Mesa, C. Mondragón, S. y Pérez, C. (2005) *Habilidades metalingüísticas, operaciones metacognitivas y su relación con los niveles de competencia en lectura y escritura: un estudio exploratorio*. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/fyf/n18/n18a01.pdf>
- Goos, M., & Galbraith, P. (1996). *Do It This Way! Metacognitive Strategies in Collaborative Mathematical Problem Solving*. *Educational Studies in Mathematics*, 30(3), 229–260. Obtenido de Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/3482842>
- González, M & Gallego, A. (2015). *Efecto de un Andamiaje de tipo Metacognitivo en un Ambiente basado en la web - aabw sobre la comprensión lectora y el logro de aprendizaje en ciencias naturales*. (Tesis de maestría). Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.
- Hederich M., Camargo, A., y López, O. (2015). *Un Andamiaje para el Desarrollo de la Autorregulación en la Educación Virtual presentación Y Manual para el Desarrollo de Cursos en Tutor*. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/3451>
- Huertas, A. (2016). *Efecto de un Andamiaje Metacognitivo para el uso, manejo y búsqueda de información sobre el desarrollo de habilidades metacognitivas y el logro del aprendizaje en el área de la química* (Tesis doctoral). Universidad Pedagógica Nacional.

- Huertas, A & López, O. (2014). *Andamiaje metacognitivo la búsqueda de información (Ambi): una propuesta para mejorar la consulta en línea*. Papeles, (6), p. 48-60
- Huertas, A & López, O. (2014). *Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información*. Papeles, (6), p.48-60. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/viewFile/396/275>)
- Huertas, A., Vesga, G., Galindo, M. (2014). *Validación del instrumento “Inventario de habilidades metacognitivas (MAI)” con estudiantes colombianos*. Artículo de Investigación. Praxis & Saber – Vol.5. Núm.10 – Junio-Diciembre 2014 ISSN 2216-0159 – Pág. 55-74.
- Intencipa, G., Gallegos, T. (2015). *Efecto de un andamiaje de tipo metacognitivo en un ambiente de Aprendizaje basado en la WEB AABW sobre la comprensión lectora y el logro de aprendizaje en ciencias naturales*. Tesis de Maestría, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/295985679/>
- Metcalf & Shimamura (1996). *Metacognition Knowing about Knowing*. Estados Unidos de América: Editorial A Bradford Book.
- Jarvela, A. (2011). *Socially Constructed Self-Regulated Learning and Motivation Regulation in Collaborative Learning Group. Finland. Teachers College Record*,(113), P.350-374
- Jarvela, S. Malmberg, J., & Koivuniemi, M. (2016). *Recognizing socially shared regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL*. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959475215300384>
- Jiménez, L. (2015). *Desarrollo metacognitivo enfocado en procesos de monitoreo y control en estudiantes de secundaria técnica empleando el modelo de resolución de problemas en una perspectiva de investigación*. (Tesis doctoral). Universidad Santo Tomás.
- Lazakidou, G, & Retalis, S. (2010). *Using computer supported collaborative learning strategies for helping students acquire self-regulated problem-solving skills in mathematics*. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/com](http://www.elsevier.com/locate/com).
- Larsen, C. (2009). *Metacognition: new Research Developments*. Chiu, M., & Wing, S. Metacognición Social En Grupos: Beneficios, Dificultades, Aprendizaje Y Enseñanza.

Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.

Larson, C. (2009). *Metacognition: new research developments*. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17.

Liskala, T., Vauras, M., Lehtinen, E., & Salonen, P. (2011). *Socially shared metacognition of dyads of pupils in collaborative mathematical problem-solving processes*. *Learning and Instruction* 21 (2011) 379e393. University of Turku, Finland.

Liskala, T., Volet, S., Lehtinen, E., & Vauras. (2015). *Socially Shared Metacognitive Regulation in Asynchronous CSCL in Science: Functions, Evolution and Participation*. *Frontline Learning Research, Australia Frontline Learning Research* (3), 1. p.78-111)

López, O. V., Sanabria, R. L., & Sanabria, M. (2014). *Logro de aprendizaje en ambientes computacionales: Autoeficacia, Meta y Estilo Cognitivo*. *Psicología desde el Caribe*, 31(3), 476-494. doi:<http://dx.doi.org/10.14482/psdc.31.3.5366>

López, O. y Triana, S. (2013). *Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo*. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 225-244.

López, O. *Diseño de andamiajes computacionales para apoyar la autonomía en el aprendizaje. Grupo de investigación Cognitek Énfasis: Sujetos y escenarios de aprendizaje*. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia.

Maldonado, G. (2012). *Virtualidad y Autonomía: Pedagogía para la equidad*. Colombia: ICONK.

Martínez, F. (2015). *Desarrollo y publicación de objetos virtuales de aprendizaje: un desafío para el docente, Prácticas Pedagógicas Con Tecnologías De La Información y la Comunicación En Educación Superior*. Colombia: Editorial: Ediciones Unisalle, p.61-85.

Martí, E. (1995). “*Metacognición, desarrollo y aprendizaje*”. En *Revista de infancia y aprendizaje*. Barcelona, Universidad de Barcelona.

- Molenaar, I., Roda, C., Boxtel., & Sleegers, P. (2012). *Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment*. Recuperado de [www.elsevier.com/locate/compedu](http://www.elsevier.com/locate/compedu).
- Molenaar, I., & Chiu, M., & Sleegers, P., & Boxtel, C. (2011). *Computer-Supported Collaborative Learning Scaffolding of small groups' metacognitive activities with an avatar*. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s11412-011-9130-z>. Doi: 10.1007/s11412-011-9130-z
- Nelson, T., & Narens, L. (1994). *Why investigate metacognition. Metacognition: Knowing about knowing*, 1-25.
- Moreno, C., Daza T. (2014), *Incidencia de estrategias metacognitivas en la resolución de problemas en el área de la matemática*. Recuperado de <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/12363>
- Rangel, A. (2013). *Metacognición: autogestión del conocimiento para los estudiantes de la Universidad del Zulia*. Revista Opción. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3103040100>
- Rivas, (2012). *Estilos de Aprendizaje y Metacognición en Estudiantes Universitarios*. Tegucigalpa, Honduras, Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. Recuperado de <http://www.cervantesvirtual.com/obra/estilos-de-aprendizaje-y-metacognición-en-estudiantes-universitarios/>
- Romero, Arbeláez, Vargas, Gil & García. (2008). *Habilidades metacognitivas & entorno educativo*. Universidad de Texas. Editorial Papiro, p.129
- Romero y Vergar. (2014) *Ambientes virtuales de aprendizaje y metacognición: un estudio bibliométrico en el contexto latinoamericano*. Recuperado de <http://revistas.uan.edu.co/index.php/papeles/article/viewFile/398/281>
- Romero, M & Vergara A. (2014). *Ambientes virtuales de aprendizaje y metacognición: un estudio bibliométrico en el contexto latinoamericano*. Papeles, Volumen 6, No. 11, p.72-86.

- Osses S., Jaramillo S. (2008). *Metacognition: a way towards learning how to learn* *Estudios Pedagógicos* XXXIV, N° 1: 187-197, 2008
- Ortiz, A. (2013) *Modelos Pedagógicos y Teorías del aprendizaje*. Ediciones de la U. P. 32-35, 39-52, 133-134
- Orozco, R. (s.f) *Procesos de metacognición*. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajos87/la-metacognicion/la-metacognicion.shtml#ixzz5Funk7c5h>.
- Vauras, M. Liskala, T. Kajajimes, A. Kinnunen, R. Lehtinen, E. (2003). *Shared Regulation and Motivation of Collaborating peers: a case analysis*. *Psychologia*. 46, 19-20. Recuperado de [https://www.jstage.jst.go.jp/article/psysoc/46/1/46\\_1\\_19/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/psysoc/46/1/46_1_19/_article/-char/ja/)
- Victori, M., Pinyana, A. & Khan, S. (2009). “*Using structured and open-ended procedures for eliciting data on learners’ metacognitive knowledge: a qualitative comparative study*” Chapter 10. *Metacognition: New Research Developments*, edited by Clayton B. Larson, Nova Science Publishers, Incorporated, 2009. ProQuest Ebook Central, Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecausta-ebooks/detail.action?docID=3019593>. Created from bibliotecausta-ebooks on 2018-04-17 06:55:13.
- Wan, W., Mohd, A. (2010). *Mathematics self-efficacy and meta-cognition among university students*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 8, 519 – 524. Doi: 10.1016/j.sbspro.2010.12.071
- Imagen cabezas. Referenciadas de: <https://www.muyminteresante.es/ciencia/test/diferencias-cientificas-entre-hombres-y-mujeres>.

## **Anexos**

Se adjuntan carpeta con los siguientes documentos y soportes como complemento a la investigación.

1. Anexo No. 1 Aplicación instrumento MAI
2. Anexo No. 2 Logro de aprendizaje
3. Anexo No. 3 Preguntas activadores metacognitivos
4. Anexo No. 4 Análisis de datos prueba Ancova.
5. Anexo No. 5 Análisis Activadores y estrategias metacognitivas
6. Anexo No. 6 Evidencias fotográficas realizadas sesiones programadas
7. Anexo No. 7 Evidencias entrega productos actividad 1 a 3 estudiantes
8. Anexo No. 8 Software Social - Individual