

**DESARROLLO DE HABILIDADES METACOGNITIVAS A TRAVÉS DE UN
AMBIENTE DE APRENDIZAJE WEB COLABORATIVO**

TESIS DE MAESTRÍA PRESENTADA POR

GINETH PAOLA PÉREZ VALDÉS

DIRIGIDA POR

DR. LUIS BAYARDO SANABRIA RODRÍGUEZ

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ D. C.
2018**

Derechos de autor

“Para todos los efectos, declaro 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, parágrafo 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

Los resultados de este proceso de investigación están dedicados a todas aquellas personas que de alguna forma son parte de su culminación, a mi familia por su incondicional apoyo en todos los retos que me presenta la vida, a mi esposo por estar siempre ahí en mi proceso de formación.

Agradecimientos

A la Universidad Pedagógica Nacional porque siempre ha contribuido en mi proceso de formación.

Al Dpto. de Tecnología y la licenciatura de Diseño Tecnológico, que me permitieron trabajar en su escenario de práctica pedagógica.

Al Dr. Luis Bayardo Sanabria quien con su paciencia y profesionalismo hicieron posible este proyecto.

A todos los docentes de la maestría por su paciencia, compromiso y calidad humana, cualidades que enaltecen la hermosa labor docente.

A la docente Mg. Patricia Téllez López, quien me brindo la posibilidad de trabajar con los futuros docentes desde la coordinación de la práctica pedagógica de la licenciatura de Diseño Tecnológico.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Encuentro de Profesores</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página v de 88	

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Desarrollo de habilidades metacognitivas a través de un ambiente de aprendizaje web colaborativo
Autor(es)	Pérez Valdés, Gineth Paola
Director	Dr. Luis Bayardo Sanabria Rodríguez
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2017. 86p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional.
Palabras Claves	METACOGNICIÓN, DOCENTES EN FORMACIÓN, HABILIDADES METACOGNITIVAS, ANDAMIAJES METACOGNITIVOS, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE.

2. Descripción
<p>Este documento presenta un informe sobre el desarrollo de la tesis de grado titulada “desarrollo de habilidades metacognitivas a través de un ambiente de aprendizaje web colaborativo”, durante el recorrido por este documento el lector encontrara las razones por las cuales se emprendió el desarrollo de esta investigación, los referentes teóricos que lo sustentan, la metodología empleada y los resultados obtenidos.</p> <p>De igual manera se muestra el desarrollo del ambiente utilizando para la intervención con los docentes en formación, luego se exponen las pruebas que se hicieron con la implementación del ambiente, los resultados acordes con la pregunta de investigación, la discusión de estos y finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones.</p>

3. Fuentes
<p>Azevedo, R., Cromley, J. y Seibert, D. (2004). Does adaptive scaffolding facilitate students ability to regulate their learning with hypermedia? <i>Contemporary Educational Psychology</i>, 29, 344-370. doi: 10.1016/j.cedpsych.2003.09.002</p> <p>Abdellah, R. (2015). Metacognitive Awareness and its Relation to Academic Achievement and</p>

- Teaching Performance of Pre-service Female Teachers in Ajman University in UAE. *Procedia – Social And Behavioral Sciences*, 174, 560-567. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.707>.
- Akçayır, G. (2017). Why do faculty members use or not use social networking sites for education?. *Computers in Human Behavior*, 71, pp.378-385.
- Akturk, A. & Sahin, I. (2010). Analysis of community college students' educational Internet use and metacognitive learning strategies. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 2(2), 5581-5585.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self control, and other mysterious mechanisms. En F. Weinert and R. Kluwe, 1987. (Eds.), *Metacognition, Motivation, an Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Chan, C., & van Aalst, J. (2004). Learning, assessment and collaboration in computer-supported environments. In J. W. Strijbos, P. A. Kirschner, & R. L. Martens (Eds.), *What we know about CSCL* (pp. 87–112). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers
- Cihanoglu, M. (2012). Metacognitive Awareness of Teacher Candidates. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, pp.4529-4533.
- Clipa, O., Ignat, A., & Rusu, P. (2011). Relations of Self-Assessment Accuracy with Motivation Level and Metacognition Abilities in Pre-Service Teacher Training. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 30, 883-888.
- Cohen-Sayag, E., & Fischl, D. (2012). Reflective writing in pre-service teachers' teaching: What does it promote? *Australian Journal of Teacher Education*, 37(10), 20e36.
- Demirel, M., Aşkın, İ., & Yağcı, E. (2015). An Investigation of Teacher Candidates' Metacognitive Skills. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 174, 1521-1528. <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.783>.
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., & Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240e256). New York: Taylor & Francis.
- ERICSSON, K. A. and SIMON, H. A. 1993, *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* Rev. edn (Cambridge, Massachusetts: MIT Press).
- Firat, E. and Köksal, M. (2017). The relationship between use of Web 2.0 tools by prospective science teachers and their biotechnology literacy. *Computers in Human Behavior*, 70, pp.44-50.
- Hadwin, A. y Winne, P. (2001). CoNo- teS2: A software tool for promoting self- regulation. *Educational Research and Evaluation*, 7, 313-334.
- Hannafin, M., Land, S., y Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (Vol. 2, pp. 115-140). New York, US: Lawrence Erlbaum Associates.
- Huertas Bustos, A., Vesga Bravo, G., & Galindo León, M. (2014). Validación del instrumento 'inventario de habilidades metacognitivas (Mai)' con estudiantes colombianos. *Prax. Saber*, 5(10), 55. <http://dx.doi.org/10.19053/22160159.3022>.
- Huertas, B., Lopez Vargas (2014). Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información (Ambi): una propuesta para mejorar la consulta en línea.
- Hughes, J. & Parkes, S. (2003). Trends in the use of verbal protocol analysis in software engineering research. *Behaviour & Information Technology*, 22(2), 127-140. <http://dx.doi.org/10.1080/0144929031000081341>.
- Jermann, P., Soller, A., & Lesgold, A. (2004). Computer software support for CSCL. In J. W.

- Srijbos, P. A. Kirschner, & R. L. Martens (Eds.), What we know about CSCL (pp. 141-166). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Jiang, Y., Ma, L. and Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching and Teacher Education*, 59, pp.403-413.
- Jimenez, V. (2004). *Metacognición y comprensión de lectura. Evaluación de los componentes estratégicos mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora*. Madrid: ISBN: 84-669-2656-9.
- Kaptelinin, V. (1999). Learning together: educational benefits and prospects for computer support. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(3&4), 499–508.
- Kim, M. y Hannafin, M. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56, 403-417.
- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2009). Investigating preservice teachers' professional growth in self-regulated learning environments. *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 161e175.
- Mannheimer, J. (2010). The effect of multiple scaffolding tools on students' understanding, consideration of different perspectives, and misconceptions of a complex problem. *Computers & Education*, 54, 360-370. doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.017.
- Molenaar, I., Roda, C., Boxtel, C., & Slegers, P. (2012). Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment. *Computers & Education*, 59, 515-523. doi: 10.1016/j.compedu.2011.12.006
- Nelson. (1997). The meta-level versus object-level distinction (and other issues) in formulations of metacognition. *American Psychologist*, 179-180.
- Nussinson, R., & Koriati, A. (2008). Correcting experience-based judgments: The perseverance of subjective experience in the face of the correction of judgment. *Metacognition and Learning*, 3, 159e174.
- Lipman, M., A et al.(2001). *Poner en orden nuestros pensamientos: Manual del profesor para acompañar a Elfie*. Madrid: Ediciones la Torre.
- López Vargas, Hederich Martínez & Camargo Uribe (2015). Amadís: un andamiaje para el desarrollo de la autorregulación en la educación virtual. Universidad Pedagógica Nacional Subdirección de Gestión de Proyectos Centro de Investigaciones CIUP.
- López, O, Hederich, C, & Camargo, A. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2),13-26.
- Pozzi, F., Manca, S., Persico, D., & Sarti, L. (2007). A general framework for tracking and analysing learning processes in computer-supported collaborative learning environments. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(2), 169–179.
- Sanabria Rodríguez, Luis; Leal Urueña, Linda Alejandra; López Vargas, Omar; (2014). Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales: aportes a la excelencia docente. *Revista Colombiana de Educación*, Julio-Diciembre, 147-170.
- Santisi, G., Magnano, P., Hichy, Z. and Ramaci, T. (2014). Metacognitive Strategies and Work Motivation in Teachers: An Empirical Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, pp.1227-1231.
- Schraw, G., Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Senler, B. and Sungur-Vural, S. (2014). Pre-service Science Teachers' Use of Selfregulation

- Strategies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, pp.551-556.
- Sierra Pineda, I. (2010). estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales: influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. Doctorado. España. ISBN: 978-84-693-2530-8.
- Tulving, E. & Madigan, S.A. (1970). Memory and verbal learning. *Annual review of psychology*. 21.437-484.
- Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986) The teaching of learning strategies. En M. C. Wittrock (Ed). *Handboob of research on teaching*. New York: McMillan.
- Yussen, S.R. (1985). The rol of metacognition in contemporary theories of cognitive development. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. Mackinson & T.G. Waller (Eds.), *Metacognition, Cognition and Human Performances. Vol 1*. N.Y.: Academic Press.
- Zhang, S., Liu, Q., Chen, W., Wang, Q. and Huang, Z. (2017). Interactive networks and social knowledge construction behavioral patterns in primary school teachers' online collaborative learning activities. *Computers & Education*, 104, pp.1.
- Zohar, A., & Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: Current and future directions. *Studies in Science Education*, 49(2), 121e169.
- Zohar, A., & David, A. B. (2009). Paving a clear path in a thick forest: A conceptual analysis of a metacognitive component. *Metacognition and Learning*, 4(3), 177e195.

4. Contenidos

El presente documento está estructurado por capítulos donde presentan cada una de las etapas de la investigación, así:

En el capítulo 1 se explicará él porque y la pertinencia de la investigación además se mostrará la problemática que se desea solucionar desde la pregunta planteada y los objetivos de investigación que sustentan esta investigación.

En el capítulo 2 analizaremos todos los antecedentes teóricos, conceptuales e investigaciones realizadas sobre la metacognición de futuros docentes, las TIC y la formación docente y el trabajo colaborativo desde un ambiente web.

En el capítulo 3 encontramos la metodología utilizada para realizar la investigación, descripción del ambiente virtual web colaborativo con todo el andamiaje metacognitivo y las navegaciones que permite al usuario.

En el capítulo 4 desarrollaremos todo el trabajo de campo realizado con los estudiantes pasantes de licenciatura sus acercamientos con el ambiente, percepciones etc.

En el capítulo 5 hallaremos las conclusiones y las reflexiones que dejan el desarrollo de la investigación.

5. Metodología

La investigación se desarrolló bajo un diseño experimental con un grupo control y un grupo experimental, cada uno de los cuales fue expuesto a una de las dos condiciones del ambiente de aprendizaje web. El total de los participantes fue asignado de manera aleatoria a una de las dos condiciones; grupo control: sin estrategias metacognitivas, grupo experimental: con estrategias metacognitivas.

Con base en los anteriores planteamientos se propone un diseño con dos grupos de docentes en

formación, grupos conformados de manera aleatoria. Para establecer diferencias significativas entre los grupos se realizó un análisis estadístico t-student para muestras independientes, la población seleccionada fue de 36 docentes en formación de la licenciatura en diseño tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional de últimos semestres (8 a 10) que están realizando su práctica pedagógica, 11 estudiantes de octavo semestre, 15 estudiantes de noveno semestre, 10 estudiantes de decimo semestre, que estaban cursando la asignatura de práctica pedagógica I, II y III respectivamente en el segundo semestre del 2017.

6. Conclusiones

Los resultados del estudio indican que los docentes en formación que desarrollaron habilidades metacognitivas de monitoreo y control, cambiaron sus prácticas pedagógicas, favoreciendo el uso de estrategias metacognitivas en el desarrollo de sus clases, aplicándolas a la metodología de enseñanza que se plantea desde la planeación, de igual manera se evidencia una evaluación formativa durante el proceso de enseñanza, buscando siempre el desarrollo de competencias en los estudiantes, planteando un logro de aprendizaje acorde con las temáticas y el grado de escolaridad al cual va dirigido, además este estudio demuestra que el uso de estrategias metacognitivas en un ambiente de aprendizaje web colaborativo favorece la capacidad metacognitiva de los docentes en formación, en cuanto desarrolla en ellos habilidades de monitoreo y control que le permiten ser docentes más conscientes de sus procesos metacognitivos.

Elaborado por:	Gineth Paola Pérez Valdés
Revisado por:	Dr. Luis Bayardo Sanabria Rodríguez

Fecha de elaboración del Resumen:	18	12	2017
--	----	----	------

Tabla de contenido

Introducción	1
1. Aspectos preliminares.....	4
1.1. Justificación.....	4
1.2. Planteamiento del problema.....	5
1.2.1. Pregunta de investigación.....	7
1.3. Objetivos	7
1.3.1. Objetivo general	7
1.3.2. Objetivos específicos:.....	7
2. Revisión de literatura y marco conceptual	8
2.1. Marco conceptual.....	8
2.1.1. Metacognición.....	8
2.1.1.1. Clases de metacognición	10
2.1.1.2. Estrategias cognitivas y metacognitivas.....	12
2.1.2. Juicios metacognitivos.....	13
2.1.2.1. Preguntas metacognitivas	13
2.1.3. La metacognición en docentes.....	14
2.2. Ambientes web.....	16
2.2.1. Aprendizaje colaborativo en línea	18
2.3. Antecedentes	20
2.3.1. Habilidades metacognitivas y docentes en formación.....	20
2.3.2. TIC y docentes en formación.....	30
3. Metodología	35
3.1. Diseño de la Investigación	35

3.1.2. Población y muestra.....	36
3.1.3. Instrumentos de recolección de la información.....	37
3.1.3.1. Inventario de habilidades metacognitivas (MAI):.....	37
3.1.3.2. Registro escrito.....	37
3.2. Activadores metacognitivos.....	38
3.3. Ambiente de aprendizaje virtual web colaborativo.....	39
3.3.1. Versión para el grupo A (con estrategias metacognitivas):.....	40
3.3.2. Versión para el grupo B (sin estrategias metacognitivas):.....	42
3.4. Procedimiento.....	43
4. Resultados.....	45
4.1. Pregunta de investigación.....	45
4.2. Hipótesis.....	45
5. Discusión y conclusiones.....	55
5.1. Incremento en las habilidades metacognitivas.....	56
5.2. Cambio en las prácticas pedagógicas.....	58
5.3. Aprendizaje colaborativo en línea.....	58
5.4. Respuesta a la pregunta de investigación.....	59
5.5. Contribuciones, limitaciones y recomendaciones.....	62
5.5.1. Contribuciones.....	62
5.5.2. Limitaciones.....	63
5.5.3. Recomendaciones para futuras investigaciones.....	63
6. Bibliografía.....	65
7. Anexos.....	71
7.1. Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI).....	71
7.2. Matriz de Registro Escrito.....	74

Índice de figuras

Figura 1. Modelo Nelson y Narens.	9
Figura 2. Interdependencia de las variables en la metacognición (Sierra Pineda, 2010).	12
Figura 3. Diagrama del diseño experimental.....	36
Figura 4. Inicio del ambiente.	39
Figura 5. Registro en la plataforma.	39
Figura 6. Juicios metacognitivos conocimiento sobre la práctica pedagógico.	40
Figura 7. Menú principal del ambiente.....	41
Figura 8. Formato para la planeación de clase.....	41
Figura 9. Control de la práctica docente.	42
Figura 10. Autoevaluación y anexos de clase.....	42
Figura 11. Inicio para el grupo B y alojamiento en la base de datos.	43
Figura 12. Comparación habilidades metacognitivas grupo control vs grupo experimental.....	48
Figura 13. Comparación categoría de planeación grupo control vs grupo experimental	49
Figura 14. Comparación categoría de monitoreo grupo control vs grupo experimental.....	50
Figura 15. Comparación categoría de control grupo control vs grupo experimental	51
Figura 16. Comparación categoría de evaluación grupo control vs grupo experimental.	52
Figura 17. Comportamiento registro escrito.	54

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de andamiajes computacionales (Huertas & Lopez, 2014).....	18
Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos	38
Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad.....	38
Tabla 4. Resumen de procesamiento de casos	46
Tabla 5. Pruebas de normalidad.....	46
Tabla 6. Estadísticas de grupo.....	47
Tabla 7. Prueba T de muestras independientes	47
Tabla 8. Estadísticas de grupo para la categoría de planeación	49
Tabla 9. Prueba T de muestras independientes para la categoría de planeación	49
Tabla 10. Estadísticas de grupo para la categoría de monitoreo	50
Tabla 11. Tabla 10. Estadísticas de grupo para la categoría de monitoreo	50
Tabla 12. Estadísticas de grupo para la categoría de depuración o control	51
Tabla 13. Estadísticas de grupo para la categoría de depuración o control	51
Tabla 14. Tabla 14. Estadísticas de grupo para la categoría de evaluación.....	52
Tabla 15. Estadísticas de grupo para la categoría evaluación.....	52
Tabla 16. Diferencia entre medias por categoría	53

Introducción

En la última década las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han tomado una gran fuerza, en el campo de la educación se habla de ambientes virtuales que les permiten a los docentes hacer que sus clases sean mucho más activas y que el proceso de enseñanza aprendizaje sea mucho más efectivo, estamos viviendo en la era de la tecnología y el aprendizaje en línea, factores que los futuros docentes con certeza manejan a la perfección, pues han crecido rodeados de las TIC en su proceso educativo. Uno de los componentes que influye en la formación de nuevos profesores es la metacognición, pues un docente que posee ciertas habilidades metacognitivas como el monitoreo y el control muy posiblemente transmitirá estas habilidades a sus estudiantes en el aula logrando así un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje, mostrando así la importancia de desarrollar en los futuros docentes habilidades cognitivas y metacognitivas que le permitan ser más conscientes de sus procesos metacognitivos.

Según Schraw y Dennison (1994), la metacognición hace referencia a los procesos reflexivos que ejercen las personas sobre su propio conocimiento y su actividad cognitiva. La metacognición está asociada con la inteligencia y con éxito académico de un estudiante. (Schraw, 2002; citado por Demirel, Aşkın, & Yağcı, 2015). Por esto se hace necesario lograr que los docentes en formación adquieran ciertas habilidades metacognitivas, que se verán reflejadas no solo en su quehacer académico sino en su labor profesional diaria.

En el campo de la enseñanza y el aprendizaje, el objetivo final es hacer que los estudiantes aprendan bien con el apoyo de los maestros. La metacognición juega un papel importante en este proceso (Perfect & Schwartz, 2002; citado por Jiang, Ma and Gao, 2016). Se cree que la metacognición del maestro afecta significativamente el proceso de enseñanza – aprendizaje (Prytula, 2008, 2012; citado por Jiang, Ma and Gao, 2016), La metacognición del docente puede

facilitar el aprendizaje del alumno. La metacognición generalmente se define como la forma en que los individuos monitorean y controlan sus propios procesos cognitivos (Fernández-Duque, Baird, y Posner, 2000; citado por Jiang, Ma and Gao, 2016). Es fundamental para el aprendizaje autorregulado (Bjork, Dunlosky, y Kornell, 2013; citado por Jiang, Ma and Gao, 2016). Si los maestros tienen la intención de enseñar a pensar de forma metacognitiva a sus estudiantes, primero deben ser metacognitivos ellos mismos, así como ser claramente conscientes de su metacognición niveles y características. En este sentido se requiere evaluar la adquisición de habilidades cognitivas y metacognitivas en los futuros docentes; el presente proyecto pretende analizar cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los profesores en formación, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control.

Para ejecutar este análisis se realizó una investigación de corte experimental con estudiantes de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Las estrategias metacognitivas que se incluye el ambiente web colaborativo son interrogantes que cuestionan y guían a los futuros docentes a medida que interactúan con el ambiente, para observar el impacto que tienen las estrategias en la metacognición de los docentes en formación se utilizaron dos versiones de ambiente uno que incluye las estrategias de monitoreo y control y otro que carece de estas estrategias, con esto se espera que los docentes en formación que interactúen con el ambiente que contiene las estrategias metacognitivas mejoren su metacognición mientras que los otros se mantengan el mismo nivel. Para medir la metacognición de los futuros docentes después de interactuar con el ambiente se utilizó el inventario de habilidades metacognitivas (MAI), instrumento validado en Colombia por Huertas, Vesga, & Galindo (2014), (ver anexo 1). Otro

aspecto importante a medir son los cambios en la práctica pedagógica, para ello se analizan las planeaciones de los futuros docentes a través de una matriz de registro escrito (ver anexo 2).

El presente documento está estructurado por capítulos donde presentan cada una de las etapas de la investigación, así:

En el capítulo 1 se explicará el porqué y la pertinencia de la investigación además se mostrará la problemática que se desea solucionar desde la pregunta planteada y los objetivos de investigación que sustentan esta investigación.

En el capítulo 2 analizaremos todos los antecedentes teóricos, conceptuales e investigaciones realizadas sobre la metacognición de futuros docentes, las TIC y la formación docente y el trabajo colaborativo desde un ambiente web.

En el capítulo 3 encontramos la metodología utilizada para realizar la investigación, descripción del ambiente virtual web colaborativo con todo el andamiaje metacognitivo y las navegaciones que permite al usuario.

En el capítulo 4 desarrollaremos todo el trabajo de campo realizado con los estudiantes pasantes de licenciatura sus acercamientos con el ambiente, percepciones etc.

En el capítulo 5 hallaremos las conclusiones y las reflexiones que dejan el desarrollo de la investigación.

1. Aspectos preliminares

1.1. Justificación

La metacognición del docente puede promover su desarrollo profesional, la capacidad de aprendizaje autorregulado también es esencial para crecimiento profesional de los docentes durante toda su carrera (Kramarski & Michalsky, 2009). La enseñanza metacognitiva puede optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por lo tanto, el desarrollo profesional docente debe comenzar con lo que los maestros ya saben sobre su proceso de enseñanza. Cuando se trata de metacognición docente, los investigadores sugieren que los profesores efectivos son "más metacognitivos" (Duffy, Miller, Parsons, & Meloth, 2009) o poseen una "metacognición adaptativa" que involucra tanto la adaptación de uno mismo y el medio ambiente en respuesta a versatilidad interdisciplinaria en el aula por otra parte. Abdellah (2015), menciona que la metacognición juega un papel muy importante en la educación pues ayuda al estudiante a planear, monitorear, controlar y evaluar su proceso de aprendizaje, estas habilidades son necesarias en cualquier tipo de estudiante, pero principalmente las debe desarrollar un docente en formación, estas habilidades le permiten ser más consciente de su proceso de formación y lo llevan a generar otras estrategias de aprendizaje que se verán reflejadas en sus prácticas pedagógicas, en su autorregulación y en su motivación. Los estudios realizados por Abdellah (2015), Ghonsooly, Khajavy & Mahjoobi (2014) y Demirel, Aşkın, & Yağcı (2015), muestran que existe una relación entre metacognición y el rendimiento de la enseñanza de los docentes en formación. Los docentes en formación con un alto nivel de conciencia metacognitiva son más activos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, tienen más confianza, socializan más con sus estudiantes, y utilizan diferentes estrategias de enseñanza, además tienden a utilizar y practicar las habilidades metacognitivas en sus clases.

Retomando estos planteamientos, la presente investigación centra su atención en el desarrollo de habilidades metacognitivas en los estudiantes de licenciatura a través de la interacción con un ambiente virtual de aprendizaje web colaborativo que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control, que le permitirán tener un éxito académico y laboral. Particularmente en Colombia no se encuentran muchas investigaciones que hayan estudiado la metacognición y sus implicaciones para los docentes en formación. Para verificar esta apropiación de las estrategias se trabajó con dos grupos de estudiantes de licenciatura uno que realiza sus actividades pedagógicas con el ambiente virtual de aprendizaje que no contiene las estrategias metacognitivas y otro que tendrá interacción continua con el ambiente virtual de aprendizaje que si tiene todas las estrategias en términos de monitoreo y control. Al finalizar este estudio se espera que los estudiantes que interactuaron con el ambiente virtual de aprendizaje con las estrategias metacognitivas cambien sus prácticas pedagógicas en el aula y desarrollen dichas habilidades que lo lleven a formular nuevas estrategias pedagógicas en comparación con los estudiantes que no tuvieron ningún tipo de acercamiento con las estrategias.

1.2. Planteamiento del problema

La metacognición juega un papel importante en la educación, porque le permite al estudiante ser capaz de desarrollar un plan, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje, esto significa que la metacognición ayuda a que el estudiante participe más en el proceso de aprendizaje (Costa y Kallick 2001), la metacognición nos permite ser estudiantes exitosos y se ha asociado con la inteligencia. (Schraw, 2002; citado por Demirel, Aşkın, & Yağcı, 2015).

Teniendo en cuenta los anteriores planteamientos, es importante estudiar la actividad metacognitiva y su desarrollo para determinar cómo los estudiantes pueden aprender a aplicar mejor sus recursos cognitivos a través del control metacognitivo, pues un estudiante

metacognitivamente eficiente es un estudiante que estará más presente en su proceso de aprendizaje y va a ser capaz de realizar una planeación, un monitoreo, un control y una evaluación continua de su proceso, habilidades que lo van a convertir en un estudiante reflexivo y lo llevaran a obtener mejores resultados académicos como lo menciona Abdellah (2015).

Los estudios realizados sobre de la metacognición la han comparado con factores como; el rendimiento académico Abdellah (2015), la autorregulación Ghonsooly, Khajavy & Mahjoobi (2014), la auto-evaluación Clipa, Ignat, & Rusu (2011), el género y la motivación Demirel, Aşkın, & Yağcı (2015). Estos estudios arrojaron resultados satisfactorios, ratificando así que la metacognición es un elemento esencial en la educación del siglo XXI para los estudiantes de licenciatura quienes en un futuro serán los encargados de desarrollar estas habilidades en las aulas.

Por otro lado, desde la aparición de la internet con la World Wide Web a principios de los años 90 las comunicaciones se han volcado hacia esta poderosa herramienta que facilita el trabajo colaborativo y acorto mucho más las distancias permitiendo así una interacción en tiempo real con cualquier persona o grupo de personas en todo el mundo. Con el uso de herramientas web se puede favorecer el aprendizaje de los docentes en formación, la adquisición de habilidades metacognitivas y la interacción continua con sus pares, formando así una comunidad virtual que estará siempre trabajando en la consecución de un mismo objetivo, en este trabajo las herramientas web son un pretexto para lograr el trabajo colaborativo entre los docentes en formación. Para desarrollar esta investigación se pretende dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control?

Con esta investigación se pretende corroborar las siguientes hipótesis:

- Las habilidades metacognitivas cambian las practicas pedagógicas de los estudiantes pasantes de licenciatura.
- El uso de un ambiente virtual de aprendizaje con estrategias metacognitivas favorece el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura.

1.2.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control.

1.3.2. Objetivos específicos:

- Identificar el impacto en el desarrollo de habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura a través de un ambiente de aprendizaje web colaborativo.
- Identificar la relación entre las habilidades metacognitivas y las estrategias pedagógicas de un grupo de estudiantes de licenciatura después de haber sido entrenados en un ambiente de aprendizaje web colaborativo.

- Verificar la relación entre habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura y el cambio en su práctica pedagógica.

2. Revisión de literatura y marco conceptual

Para el desarrollo de esta investigación acerca del impacto que tienen las estrategias cognitivas sobre la capacidad metacognitiva de los docentes en formación, se realiza en primer lugar una revisión de los referentes conceptuales que sustentan la metacognición, las habilidades metacognitivas y los ambientes web como herramientas para la formación de nuevos docentes.

En segunda instancia se detallan algunos estudios realizados en los últimos años acerca de la metacognición y su importancia en la formación de nuevos docentes, el uso de las TIC en la formación docente, estudios que le dan fundamento a la presente investigación.

2.1. Marco conceptual

2.1.1. Metacognición

Los primeros estudios acerca de la metacognición fueron los realizados por Tulving & Madigan (1970), quienes en la conclusión de su trabajo afirmaron que los seres humanos tienen conocimientos y creencias acerca de sus procesos de memoria, advirtiendo aquí lo poco que se sabía hasta ese momento sobre la memoria. Abriendo así la puerta para futuros estudios.

Luego Flavell (1976, 1979) realizó sus estudios sobre metacognición y la definió como el conocimiento que tiene una persona sobre su proceso cognitivo y el uso de dicho conocimiento para el control de los procesos cognitivos.

Por otro lado, Brown (1987) también hizo sus aportes al concepto, al definirlo como el control deliberado y consciente de la propia actividad humana, y distingue como fenómenos

metacognitivos el conocimiento y la regulación sobre la cognición. El primero hace referencia al aspecto declarativo del conocimiento saber qué, el segundo hace referencia al saber cómo.

Según Schraw y Dennison (1994), la metacognición hace referencia a los procesos reflexivos que hacen las personas sobre su propio conocimiento y su actividad cognitiva. El conocimiento que tiene una persona sobre su quehacer cognitivo cuando realiza alguna tarea, le permite, por una parte, monitorear lo que hace, esto es ejercer una supervisión mientras avanza en su actividad y por otra, dirigir el curso de sus cogniciones, es decir, ejercer control.

Nelson y Narens (1999) establecieron un modelo que integra las actividades cognitivas y metacognitivas que se dan en la memoria y que se fundamenta en tres principios:

1. Establece que los procesos cognitivos están divididos en dos o más niveles interrelacionados: el objeto-nivel y el meta-nivel, en el nivel-objeto se alojan las actividades cognitivas y en el nivel-meta se realiza la supervisión del desarrollo de dichas actividades.
2. Afirma que el objeto-nivel y el meta-nivel están en constante comunicación.
3. La comunicación entre los niveles se da por medio de dos procesos el monitoreo: flujo de información que va desde del objeto-nivel hasta el meta-nivel y control: flujo de información que va desde el meta-nivel hasta el objeto-nivel, como se ilustra en la figura 1.



Figura 1. Modelo Nelson y Narens.

El monitoreo metacognitivo se refiere al proceso individual donde el sujeto observa y reflexiona sobre sus procesos cognitivos, el monitoreo informa el avance en las tareas de aprendizaje; por otro lado, el control metacognitivo, permite a los sujetos tomar decisiones consientes sobre sus procesos de monitoreo.

2.1.1.1. Clases de metacognición

Para Yussen (1985) la metacognición es la actividad mental mediante la cual otros estados o procesos mentales se constituyen en objeto de reflexión. La metacognición está conformada por un conjunto de procesos que se ejercen sobre la misma cognición, por lo cual se clasifica la metacognición en:

- **Metamemoria:** Se presenta cuando una persona piensa en las estrategias que mejor le ayudan a recordar; se relaciona con el reconocimiento que la persona hace respecto de lo que conoce y de lo que desconoce. (Sierra Pineda, 2010)
- **Metacomprensión:** Si una persona se cuestiona a sí misma para determinar si ha comprendido o no algún contenido que le ha sido explicado. (Sierra Pineda, 2010)
- **Metaatención:** Es la conciencia que permite conocer cómo se captan los estímulos y las formas que pueden resultar exitosas para atender al medio superando los distractores. (Sierra Pineda, 2010)
- **Metalinguaje:** Es la actividad reflexiva sobre el lenguaje, que permite seleccionar, analizar, atender y examinar aspectos del lenguaje. Los comportamientos metalingüísticos se evidencian en el discurso de los sujetos cuando hacen reflexiones en el orden de lo lingüístico. (Sierra Pineda, 2010)

- **Metaconocimiento:** Es el conocimiento que una persona posee acerca de sus procesos psicológicos; le permite planificar sus estrategias de un modo más eficaz y flexible. (Pozo, 1990, citado en Sierra P, 2010)

2.1.1. Variables de la metacognición

En la metacognición se distinguen tres variables: persona, tarea y estrategias (Flavel, 1979). Estas variables pueden ser declaradas explícitamente con mayor o menor nivel de conciencia por el aprendiz.

- **Persona:** Se refiere a las percepciones que el sujeto tiene sobre sus propios procesos cognitivos y los de las demás personas, son las características del sujeto, como único entendido de sus capacidades y posibilidades de dominio intelectual. La identificación de intereses, limitaciones, edad, habilidades y motivación, así como conocimiento del proceso de la tarea y el uso y control de estrategias. Estos aspectos se han relacionado con la capacidad de monitorear actividades de aprendizaje. (Jimenez, 2004).
- **Tarea:** Comprende cualquier conocimiento sobre cómo la naturaleza y las demandas de la tarea influyen sobre su ejecución. Incluye el nivel de dificultad, ambigüedad, propósito planteado, estrategias que se necesitan, atención y esfuerzo. (Jimenez, 2004).
- **Estrategia:** Acciones cognitivas que el sujeto activa para alcanzar la meta. (Sierra Pineda, 2010).

Las tres variables de la metacognición son independientes interactúan entre sí para lograr un propósito si algún componente tiene alguna alteración se puede ver afectada la metacognición del aprendiz.

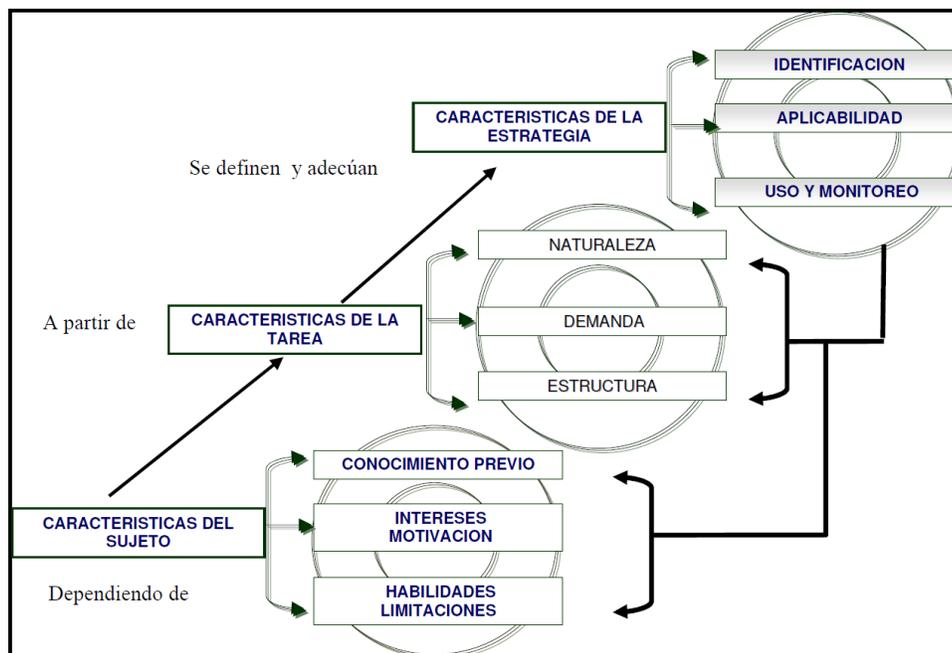


Figura 2. Interdependencia de las variables en la metacognición (Sierra Pineda, 2010).

2.1.1.2. Estrategias cognitivas y metacognitivas

Según Weinstein & Mayer (1986). Las estrategias de aprendizaje son conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación. *Hay diferencias entre las estrategias cognitivas y las estrategias metacognitivas; las primeras se utilizan para hacer progresar la actividad cognitiva hacia un propósito determinado conscientemente y las segundas, se usan para monitorear, supervisar la marcha y evaluar la eficiencia del proceso.* (Flavell, 1986. Citado por Sierra Pineda, 2010).

Las estrategias metacognitivas corresponden a la planificación, el control y la evaluación de la cognición por parte de los estudiantes para complementar algunas metas de aprendizaje, están orientadas a conocer las propias operaciones y procesos mentales son aplicadas por el estudiante antes, durante y después de sus procesos de aprendizaje.

2.1.2. Juicios metacognitivos

Para entender cuál es la función que cumplen los juicios metacognitivos en el aprendizaje y su importancia en la metacognición nos apoyaremos en la definición que nos brinda (Sierra Pineda, 2010) donde se afirma que:

Son las valoraciones que hace un sujeto cuando se evalúa sobre sus propios procesos cognitivos, sobre sus niveles de comprensión o sobre sus capacidades, habilidades y destrezas para resolver situaciones, problemas o actividades, por la cual representa una sentencia sobre su nivel de confianza en sus propias realizaciones: estos juicios pueden referirse a condiciones tanto abstractas como operacionales. (p. 65).

Los juicios metacognitivos cobran bastante importancia en el proceso de enseñanza–aprendizaje, dado que sirven a los estudiantes para priorizar sus tareas y a enfatizar en la que mayor esfuerzo cognitivo les cuesta, para Lipman, M, (2001), elaborar juicios metacognitivos es una parte importante en el desarrollo del pensamiento crítico. Los juicios metacognitivos son valoraciones sobre el propio conocimiento y la propia educación y no siempre son correctos especialmente cuando se establecen relaciones o explicaciones inadecuadas o se llega a conclusiones inconsistentes.

2.1.2.1. Preguntas metacognitivas

Las preguntas de orden metacognitivo son recursos que contribuyen al control del proceso de aprendizaje para optimizarlo. Éstas activan los procesos de planeación de objetivos, de procedimientos, la evaluación de los mismos, la regulación del proceso de aprendizaje por parte del mismo sujeto que aprende.

Nelson & Narens (1990), también definen los juicios de metamemoria como valoraciones que el sujeto realiza sobre el estado de su proceso cognitivo para regularlo. Interpretando su modelo, estos juicios ocurren en el nivel meta; es decir, toman como materia prima la información obtenida del monitoreo, analizan esta información y producen una información de salida mediante la cual se ejerce el control.

Durante el proceso cognitivo, el estudiante realiza juicios sobre sus respuestas, sobre el grado de acercamiento al objetivo, sobre la facilidad o dificultad del aprendizaje, y sobre las condiciones internas que regulan el proceso.

Según el concepto de metacognición las preguntas metacognitivas inducen juicios de metamemoria, se pueden definir los siguientes prototipos de preguntas metacognitivas: ¿Qué tan acertada es su respuesta? ¿Ha elegido la ruta acertada? ¿Qué tan fácil es resolverlo? ¿Cuántos intentos empleará? ¿Cuántos intentos lleva? ¿Qué tan difícil es? ¿Qué tan cerca se encuentra del objetivo? ¿Alcanzó el objetivo? ¿Cuánto tiempo empleará? ¿Está seguro de estar aprendiendo? ¿Se siente satisfecho con los logros?

2.1.3. La metacognición en docentes

Ya sabemos que la metacognición hace referencia a como el individuo monitorea y controla su proceso cognitivo, recientes investigaciones adoptaron una visión más global de la metacognición donde se sugiere que la metacognición debe incluir el conocimiento metacognitivo, las experiencias metacognitivas y las habilidades metacognitivas (Nussinson & Koriat, 2008; Zohar y Barzilai, 2013; Zohar y David, 2009). Hablando específicamente de la metacognición en docentes se afirma, que los profesores eficaces son "más metacognitivos" (Duffy, Miller, Parsons, & Meloth, 2009. Citado por Jiang, Ma and Gao, 2016) o poseen una "metacognición adaptativa", que implica tanto la adaptación de sí mismo y del medio ambiente

en respuesta a las múltiples facetas que se presentan en el aula (Lin, Schwartz, & Hatano, 2005; Manasia, 2015. Citado por Jiang, Ma and Gao, 2016). Zohar (2006) enfatizó la complejidad de la metacognición del profesor, los profesores, en comparación con los estudiantes, tienen que mejorar el aprendizaje de los cursos, ajustar las estrategias de enseñanza, etc.

Para analizar la metacognición en los docentes (Jiang, Ma and Gao, 2016), hacen referencia a que la metacognición debe comprender el conocimiento metacognitivo, las experiencias metacognitivas y por último las habilidades metacognitivas. El conocimiento metacognitivo consiste en una variable personal, una variable de tarea y variable de estrategia.

La variable personal se refiere al autoconocimiento incluyendo el conocimiento de sus fortalezas y debilidades, la variable personal de los maestros refleja que están conscientes de las ventajas y desventajas de su capacidad de enseñanza (por ejemplo, que tanto manejan el plan de estudios y lo saben ejecutar).

La variable de tarea incluye el conocimiento sobre el rango y las demandas de las tareas, así como el conocimiento de las condiciones y factores que influyen en las tareas. En cuanto a los profesores, deberían tener conocimiento de los requisitos para las tareas de enseñanza, criterios en tareas pedagógicas y en los procesos de enseñanza.

La variable de estrategia se refiere al conocimiento de estrategias cognitivas generales junto con una conciencia del potencial uso para acercarse y realizar ciertas tareas. Para los profesores la estrategia contiene conocimientos sobre pedagogía, didáctica y metodología que el profesor utiliza para manejar varias situaciones en clase.

El conocimiento metacognitivo radica en saber dónde puede ser utilizado y en saber cuándo y cómo aplicarlo. Las experiencias metacognitivas abarcan sentimientos, juicios y tareas. Las

experiencias metacognitivas de los profesores incluyen sentimientos cognitivos y afectivos cuando atraviesan actividades de enseñanza completas (por ejemplo, un sentimiento, se logró la tarea de enseñanza con éxito).

Las habilidades metacognitivas comprenden las actividades deliberadas y el uso de estrategias para la asignación de esfuerzo vs tiempo, planificación, control y regulación del procesamiento cognitivo, así como la evaluación de los resultados. En la práctica educativa, los profesores con habilidades metacognitivas aseguran que pueden ejecutar planes de enseñanza, monitorear los comportamientos de enseñanza, regular la enseñanza, aplicar diversos métodos de enseñanza, evaluar los resultados de la enseñanza y formular actividades de forma automática, para apoyar el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los futuros docentes del siglo XXI es necesario hablar de la TIC como un elemento esencial en la formación docente.

2.2. Ambientes web

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han cambiado profundamente nuestra vida y son la base de la sociedad de hoy en día. La educación no ha permanecido indiferente a este cambio, al menos no en lo que se refiere a dos aspectos: el impacto de la formación ciudadana y el propio sistema educativo. El primero se refiere al desafío que enfrenta el sistema de educación en capacitar a los ciudadanos para una sociedad en la que las TIC forma parte de sus vidas. El último corresponde a cómo las TIC se integran en el sistema educativo y su uso en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este intento aparece el concepto de andamiaje computacional, un andamiaje hace referencia al apoyo que un profesor da a sus estudiantes, para que logren desarrollar de forma exitosa una tarea compleja (Hederich, Camargo & López, 2015).

Al ampliar esta definición al campo de la tecnología surge la concepción de andamiaje computacional que es considerada como una alternativa didáctica y/o pedagógica para apoyar el

aprendizaje de los estudiantes cuando estos aprenden algún tipo de contenido con escenarios computacionales (Hederich, Camargo & López, 2015). Los andamiajes computacionales favorecen el aprendizaje y la autonomía en ambientes virtuales, además mejora en los aprendices el desarrollo de habilidades de autorregulación, metacognición y el logro del aprendizaje (Azevedo, Cromley y Seibert, 2004; López y Hederich, 2010; Mannheimer, 2010; Molenaar, Roda, Boxtel y Sleegers, 2012).

Ahora bien, dentro de los andamiajes computacionales según (Huertas & Lopez, 2014), se resaltan: los conceptuales, procedimentales y estratégicos propuestos por Hannafin, Land y Oliver (1999). Adicionalmente, Hadwin y Winne (2001) profundizan en los andamiajes explícitos e implícitos. Por su parte, Quintana et ál. (2005) y Molennar et ál. (2010), plantean los andamiajes metacognitivos. Finalmente, Kim y Hannafin (2011) proponen los andamiajes estáticos y dinámicos, los andamiajes computacionales que se han desarrollado durante los últimos años incluyen dentro sus interacciones la posibilidad del aprendizaje colaborativo asistido por computador (CSCL), al igual que las computadoras, que se han convertido en elementos importantes en todos los niveles de la educación, la idea de alentar a los estudiantes a aprender juntos en pequeños grupos también es un factor en el que se enfatiza cada vez más en las ciencias del aprendizaje.

Tabla 1. Tipos de andamiajes computacionales (Huertas & Lopez, 2014).

Autor	Tipo de andamiaje	Descripción
(Hannafin, Land, & Oliver, 1999)	Conceptuales	Orientan el desarrollo de las tareas de aprendizaje por medio de consejos, indicaciones y retroalimentación acerca de su desempeño.
	Procedimentales	Hacen énfasis en el uso de las ayudas presentes en el escenario computacional y la manera de acceder a ellas.
	Estratégicos	Presentan diferentes estrategias para el desarrollo de las tareas de aprendizaje, con el propósito de que el estudiante seleccione las más eficientes.
(Hadwin & Winne, 2001)	Explícitos	Prestan un apoyo evidente durante el desarrollo de las tareas de aprendizaje.
	Implícitos	Orientan las actividades educativas de manera poco evidente.
(Molennar et al., 2010; Quintana et al., 2005)	Metacognitivos	Gestionan y regulan los procesos cognitivos, de este modo el sujeto planea su proceso de aprendizaje, supervisa el avance de las metas propuestas y reflexiona sobre los resultados obtenidos.
(Kim & Hannafin, 2011)	Estáticos	Establecen orientaciones fijas que orientan al estudiante durante su proceso de aprendizaje
	Dinámicos	Proporcionan métodos interactivos para evaluar el progreso del aprendizaje e información en respuesta a las diferentes necesidades de los estudiantes.

2.2.1. Aprendizaje colaborativo en línea

Con el rápido desarrollo de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) y la complejidad de las tareas en la sociedad del conocimiento requiere que las personas trabajen juntas, incentivando a los individuos a poseer todos los conocimientos y habilidades necesarias para resolver un problema. La colaboración se convierte en una habilidad necesaria en la sociedad actual, las personas están utilizando varios dispositivos tecnológicos como computadores y teléfonos móviles para comunicarse e interactuar con otros. Sin lugar a dudas, el uso de las tecnologías ha hecho más cómoda la comunicación y la colaboración sin embargo las tecnologías no son una condición necesaria para lograr una colaboración eficaz. No es la utilización de las mejores herramientas tecnológicas las que mejoran el aprendizaje, sino la concordancia entre las tecnologías y la tarea de aprendizaje.

Según (Jermann, Soller, & Lesgold, 2004), una forma de utilizar las tecnologías para el aprendizaje colaborativo social es con un grupo de personas que utilizan un espacio de trabajo en

línea para compartir ideas o recursos, es posible que no trabajen necesariamente en el mismo documento al mismo tiempo, pero pueden cargar o descargar archivos, compartir información y negociar ideas en el espacio de trabajo. A través de la comunicación y la colaboración, aprenden unos de otros y construyen conocimiento. Ejemplos de tales espacios de trabajo incluyen foros de discusión, grupos de Google y otras herramientas de redes sociales como Facebook.

El uso de tecnologías en el aprendizaje colaborativo tiene el potencial de beneficiar a estudiantes y maestros. Los estudiantes pueden usar las TIC como una herramienta de productividad, un repositorio o una herramienta de documentación (Jermann, Soller, & Lesgold, 2004; Kaptelinin, 1999). Los maestros pueden usar las TIC para monitorear y rastrear el proceso de aprendizaje colaborativo, de manera que puedan evaluar de manera justa las contribuciones individuales de los estudiantes (Chan & van Aalst, 2004, Pozzi, Manca, Persico, & Sarti, 2007).

El aprendizaje colaborativo en línea está presente en todos los procesos de enseñanza-aprendizaje que se dan hoy en día utilizando las herramientas que nos ofrece la WEB 2.0, especialmente para los docentes el aprendizaje colaborativo en línea se ha vuelto más popular, ya que permite que los maestros aprendan el uno del otro cuando se encuentran con problemas propios del aula (Cohen-Sayag y Fischl, 2012; Rigelman y Ruben de 2012), ya no es necesario estar físicamente en un aula de clase para entender las dinámicas que esta nos ofrece a través de las herramientas tecnológicas se pueden evidenciar las falencias y las posibilidades que brinda un escenario de aprendizaje en específico, para aportar desde la propia experiencia.

Las herramientas tecnológicas son entonces un instrumento muy poderoso para lograr un aprendizaje colaborativo eficaz cuando se establecen los objetivos de aprendizaje y se conforma una comunidad de conocimiento que trabaje sobre una misma temática.

2.3. Antecedentes

A continuación, se exponen algunos estudios que se han realizado a la luz de la formación docente, la metacognición y los ambientes web, estudios que dan fundamentación a la presente investigación.

2.3.1. Habilidades metacognitivas y docentes en formación

Abdellah (2015) hace una investigación relacionada con el conocimiento metacognitivo, el logro académico y el desempeño de profesoras. Comparó el nivel metacognitivo de las maestras en formación con el logro académico y su desempeño como profesores.

En este estudio participaron 75 estudiantes mujeres de licenciatura de la Universidad de Ajman en EAU. La población consistió en dos grupos: uno con conocimientos científicos (matemáticas, ciencia y tecnología de la información), y otro con conocimientos en alfabetización árabe y estudios Islámicos. Para medir la metacognición se utilizó la encuesta de inventario de la conciencia metacognitiva (MAI). Los resultados de la investigación indicaron una relación positiva entre la metacognición y el rendimiento académico. Los estudiantes que obtienen un alto promedio de calificaciones son mejores utilizando habilidades metacognitivas. Los resultados están en concordancia con otros estudios (Ndidiama, 2010; Young & Fry, 2008; Coutinho, 2007). Otros resultados de la misma investigación muestran que el rendimiento académico de las estudiantes se correlaciona positivamente con la regulación metacognitiva, este aporte apoya la teoría de Schraw (1994). Por otra parte, hay una relación significativa entre el conocimiento metacognitivo y regulación metacognitiva. Los estudiantes que reciben una alta puntuación en las habilidades metacognitivas de regulación MAI tienen un alto desempeño docente, son muy buenos en la planificación, la organización de sus materiales de enseñanza, socializan más con sus estudiantes, utilizan diferentes estrategias de enseñanza y son capaces de

controlar su tiempo en la clase, estos hallazgos están de acuerdo con los estudios realizados por (Crew, 2005; Crowther, 2004).

Este estudio se muestra como un antecedente significativo para el presente trabajo, ya que trata la importancia de la metacognición y las habilidades metacognitivas que debe desarrollar un docente en formación para lograr que sus estudiantes sean más eficaces en sus procesos de aprendizaje. En este sentido, los maestros en formación deben desarrollar ciertas habilidades metacognitivas como la de monitoreo y control. Se pensaría que un docente que es consciente de las estrategias que está aplicando, planifica su clase y además hace un monitoreo continuo de sus actividades pedagógicas logra que sus estudiantes tengan un mejor rendimiento académico (Abdellah, 2015; Ndidiamaka, 2010; Young & Fry, 2008; Coutinho, 2007).

Otro estudio relacionado en esta línea de investigación fue el realizado por Demirel, Aşkın, & Yağcı (2015). En el cual se buscó determinar si los niveles de habilidades metacognitivas del estudiante de licenciatura en inglés cambiaban según el semestre, el tipo de género, la escuela secundaria de donde se graduó y estableció la relación entre las habilidades metacognitivas y el éxito académico. Este estudio se realizó en estudiantes de primer y cuarto semestre con el fin de poder hacer una comparación entre los diferentes niveles de educación. Como instrumento se utilizó la escala de las habilidades metacognitivas desarrollada por Altindag (2008).

Los resultados de este estudio mostraron la contribución de las habilidades metacognitivas para el éxito académico y, por lo tanto, su aplicación en el aprendizaje. Además, se evidenció que no hay diferencia significativa entre las habilidades metacognitivas y la escuela secundaria de la cual se graduaron los candidatos a maestros. También, se compararon los niveles metacognitivos de los maestros en función del sexo y se observó que existe una diferencia significativa en beneficio de los estudiantes de sexo femenino. Este hallazgo demuestra

coherencia con los resultados de estudios como los de Altindag (2008) y Tunca & Şahin (2014), donde los estudiantes del sexo femenino muestran puntajes altos en los cuestionarios de habilidades metacognitivas en comparación de los estudiantes de sexo masculino para los candidatos a maestros.

El estudio de Demirel, Aşkın, & Yağcı (2015) ofrece una mirada más amplia en cuanto se analizan diferentes factores para evaluar las habilidades metacognitivas de los candidatos a docente, en este caso para el idioma inglés. Aquí se evaluaron variables como el sexo, el nivel de escolaridad en su licenciatura y el tipo de escuela secundaria de la que graduaron, lo que brinda más herramientas para abordar el tema de la metacognición y las habilidades metacognitivas en los estudiantes de licenciatura porque permite analizar factores sobre la conciencia del pensamiento y las implicaciones que tiene en el desarrollo metacognitivo de los docentes en formación para finalizar utilizan diversos instrumentos ya validados para categorizar u organizar la metacognición y las habilidades metacognitivas de los docentes en formación en sus diferentes niveles de escolaridad.

Siguiendo con esta revisión encontramos el estudio hecho por Clipa, Ignat, & Rusu (2011), donde se analizó si existen conexiones entre la motivación, el rendimiento, las capacidades cognitivas de los estudiantes y el nivel de precisión de la auto-evaluación. Se investigaron estas conexiones con el fin estudiar los factores que causan la autenticidad de la evaluación y la auto-evaluación. En este estudio participaron 92 estudiantes de ciencias de la educación que se encontraban en primer año.

En este estudio se demostró que los estudiantes con buenas calificaciones tienen mejores habilidades metacognitivas (las habilidades para tomar notas sistemáticas, elaborar y presentar un proyecto individual y un proyecto de grupo, planificar, seguir y evaluar un programa de

estudios, y el material de la estructura). A partir de los datos obtenidos se pudo observar que existen correlaciones positivas y significativas entre ciertas dimensiones: la motivación, las habilidades cognitivas de los estudiantes y el nivel de precisión de auto-evaluación.

Otros resultados demostraron que la precisión de la auto-evaluación no solo tiene una fuerte conexión con el nivel de rendimiento académico, sino también con muchos aspectos de la motivación y los índices de metacognición. La auto-evaluación es vista como una ventaja de la evaluación formativa y un proceso esencial en el control metacognitivo de los propios aprendizajes (París y París, 2001; MacLellan, 2004, Cooper & Cowie, 2010). Por lo tanto, para que la evaluación sea un proceso autentico es mejor que los estudiantes se acostumbren a diferentes situaciones (tanto en la formación pedagógica como en las actividades prácticas): a reflexionar sobre sus capacidades, a dar sus propias respuestas y a ser estimulados en las actividades en que están involucrados (Cooper & Cowie, 2010).

En este estudio se analizó un factor muy importante en la metacognición como lo es la evaluación y la auto-evaluación que realizan los docentes en formación en cuanto a su proceso de aprendizaje, además se hizo evidente como la motivación se vio reflejada en el rendimiento académico. Al igual que en los trabajos abordados anteriormente se demostró que los estudiantes de licenciatura que desarrollaron habilidades metacognitivas de monitoreo y control obtuvieron mejores resultados académicos. Otro aspecto interesante tenido en cuenta en esta investigación fue la edad y su relación con la habilidades metacognitivas en este caso se vio como los estudiantes con mayor edad obtuvieron mejores resultados en el desarrollo de habilidades y la eficiencia de su auto-evaluación, lo que indica que entre más experiencias académicas y de campo hayan tenido los docentes en formación mayor será su nivel de desarrollo de habilidades metacognitivas y se volvieron más conscientes de su proceso académico evidenciado en la auto-

evaluación, la cual varió muy poco de la nota proporcionada por el docente. En este aspecto se le dio mucha la relevancia al hecho de que la evaluación y auto-evaluación fueran un proceso continuo.

Por otra parte, Saricoban (2015) realizó una investigación con el propósito de examinar la conciencia metacognitiva, en estudiantes de primer año de licenciatura de idioma ingles en la universidad de Hacettepe, teniendo en cuenta variables metacognitivas como: la planificación, la gestión de la información, el seguimiento, la depuración y evaluación. En este estudio participaron 96 estudiantes 8 hombres y 78 mujeres, en el análisis de estudio se evidenció que los estudiantes de licenciatura en ingles tuvieron un alto nivel de conciencia metacognitiva.

Las demás variables mencionadas en este estudio mostraron que los candidatos a maestro analizaron un problema antes de intentar resolverlo. En cuanto al género se dejó claro que las mujeres son más conscientes de sus habilidades metacognitivas que los hombres, debido a que las mujeres priorizaron mejor la información que debían aprender y como la debían aprender. De este estudio se puede resaltar la importancia que tiene la conciencia metacognitiva para los candidatos a maestros, pues les permitió una mayor apropiación de sus fortalezas y la posibilidad de mejorar sus debilidades, también fue importante saber las estrategias de aprendizaje y cuándo las debería utilizar dependiendo del problema al que se esté enfrentado, logrando así una motivación continua. Además, se encontró la importancia que tiene para el candidato a maestro estar interesado por el tema a trabajar, para obtener una buena regulación de la cognición y por ende de las estrategias procedimentales, declarativas y condicionales que van desde la gestión de la información, la depuración, la planificación, la supervisión de la comprensión, y la evaluación. Lo que le permitió preguntar cuando necesitó ayuda y a releer cuando no había entendido claramente un tema. Esto debe ser fundamental en un candidato a maestro pues recordemos que

la función principal de un docente es desarrollar estrategias de aprendizaje en sus estudiantes y este proceso se hace mucho más fácil y comprensible cuando el profesor es consciente de sus habilidades metacognitivas y las pone en práctica con sus estudiantes.

Siguiendo con el estudio de la conciencia metacognitiva de los docentes en formación nos encontramos a Cihanoglu (2012), Este estudio se centró en los resultados de las habilidades metacognitivas obtenidos por los candidatos a maestros, con el fin de ayudarles a ganar la competencia para transferir estos conocimientos a sus estudiantes y mejorar los planes de estudio de las instituciones teniendo en cuenta las deficiencias en materia de conciencia metacognitiva, en los resultados arrojados por este estudio se evidenció que no existe una diferencia significativa entre los estudiantes femeninos y los masculinos en cuanto a la percepción que tienen de sus capacidades metacognitivas, este es un resultado contradictorio en comparación con los estudios anteriores donde el género femenino obtenía mejores resultados en los test aplicados para medir la capacidad metacognitiva y las habilidades metacognitivas, algo en lo que si coincide con los demás estudios es con la relación directa que existe entre el promedio de calificaciones y la conciencia metacognitiva, también se analizó y ratifico que los estudiantes motivados aplican mejores estrategias de aprendizajes debido a que son conscientes de sus habilidades metacognitivas, componentes que muestran la relevancia de la presente investigación en cuanto a la metacognición y las habilidades metacognitivas de los docentes en formación.

En el estudio realizado por Ghonsooly, Khajavy & Mahjoobi (2014), se exploró en qué medida el sentido de autoeficacia y las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura de inglés de la Universidad Eran Farhangian afectaban su conciencia metacognitiva para predecir su rendimiento académico.

Los resultados de este estudio arrojaron que la metacognición y la autoeficacia son predictores directos del promedio de calificaciones de los estudiantes candidatos a profesores de inglés. Sin embargo, la metacognición fue un predictor más fuerte en el promedio de calificaciones. Esto implica que cuando los maestros tienen una alta actividad del control sobre los procesos cognitivos involucrados en su aprendizaje, tienen un mejor rendimiento en su aprendizaje. Además, de la correlación entre la autoeficacia y la metacognición se demostró que estas dos construcciones están positiva y significativamente relacionadas entre sí. Al igual que el estudio realizado (Kanfer y Ackerman, 1989), donde se encontró una relación positiva entre estas dos construcciones. Por lo tanto, cuanto mayor es la autoeficacia de los maestros mayor es el uso de las estrategias metacognitivas. También, podemos decir que cuando los profesores tienen un alto nivel de metacognición tienen una mayor autoeficacia. Con respecto al género no se mostró ninguna diferencia significativa entre el promedio de calificaciones de los candidatos a docentes hombres y los candidatos docentes mujeres. En esta investigación realizada por Coutinho (2007) se analizó una relación hasta ahora no estudiada en la presente revisión como lo es la existente entre la autoeficiencia y las estrategias metacognitivas, como predictores del logro académico de los candidatos a docente. Este es un factor interesante de analizar para la presente investigación debido a que los docentes en formación que aplican ciertas estrategias metacognitivas mejoran su autoeficacia, lo cual se podría ver reflejado en un rendimiento académico positivo. Esto no solo afecta el promedio de calificaciones, sino que es un elemento que va estar presente en la vida profesional de los futuros docentes.

Una situación similar a la estudiada por Coutinho (2007) sucede en el estudio realizado por Ghonsooly, Khajavy and Mahjoobi (2014), donde no se encuentran diferencias significativas entre el género y los resultados académicos con relación a las estrategias metacognitivas y la

autoeficacia. En éste estudio estuvieron presentes candidatos a docentes que ya habían tenido algún tipo de experiencia o interacción con estudiantes en el aula y otros candidatos que no tenían ningún tipo de experiencia. En esta intervención se evidenció que los candidatos que tenían menos experiencia estaban más dispuestos para realizar cambios en sus estrategias pedagógicas en relación con la apropiación de nuevas habilidades metacognitivas, en comparación con los candidatos que ya demostraban algún tipo de experiencia en el aula los cuales se mostraron reacios a realizar cambios en sus prácticas pedagógicas debido a que ya tenían algunas estrategias que habían utilizado y habían arrojado buenos resultados, se negaban al cambio para favorecer su práctica, sus calificaciones y a sus estudiantes. Por esto la necesidad de desarrollar y fortalecer estrategias metacognitivas con los maestros en formación para tratar evitar posibles confusiones en la aplicación de estrategias erróneas en el aula pensando siempre que la razón de ser de un maestro deben ser sus estudiantes y como ya se ha analizado cuando el maestro emplea estrategias metacognitivas favorece no solo su proceso cognitivo sino también el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Continuando con el uso de las estrategias metacognitivas en los docentes en formación encontramos el trabajo realizado por Senler & Sungur-Vural, (2014), donde los resultados arrojados por este estudio mostraron que los maestros que consideraron el aprendizaje de tareas como importante para sus carreras profesionales tuvieron mayor porcentaje de calificaciones. Con respecto a la autorregulación metacognitiva, los profesores de ciencias en formación que utilizaron estrategias de procesamiento profundo incluyendo la planificación, supervisión y que ayudan a los estudiantes en el control y regulación de la cognición obtuvieron un mejor desempeño académico. Por otra parte, los candidatos a profesores de ciencias con género femenino demostraron una mayor apropiación de las estrategias metacognitivas en cuanto

emplearon mucho más tiempo al enfrentarse a una tarea compleja haciendo uso de estrategias como: la planificación, el monitoreo y la evaluación.

La relación de esta investigación con el presente trabajo es evidente en cuanto se estudian las estrategias metacognitivas, pero esta vez desde la perspectiva de la autorregulación que definida en términos generales, se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes son capaces de estimular y mantener cogniciones, conductas y afectos, los cuales están orientados hacia la consecución de sus objetivos, e implica un procesamiento cognitivo, las creencias motivacionales, y el pensamiento metacognitivo (Pintrich y Linnenbrink, 2000; Schunk y Zimmerman, 1997; Zimmerman, 1989). Por lo tanto, la autorregulación académica es más que la metacognición, se trata de la motivación y de los componentes de comportamiento, así como componentes cognitivos y metacognitivos (Zimmerman, 2000). Los docentes en formación solo llegan a la autorregulación a través de las estrategias metacognitivas, cuando un docente es capaz de hacer una buena planificación, un monitoreo y una retroalimentación de las tareas que está realizando logra una verdadera autorregulación en su aprendizaje y por ende va obtener mejores resultados académicos y va a ser capaz de transmitir esta autorregulación. Pero aquí entra en juego otro factor fundamental que le permite a los demás componentes de la metacognición desarrollarse de manera efectiva y este es la motivación, cuando un ser humano está desmotivado para realizar alguna tarea no desarrolla al cien por ciento su autorregulación y como resultado tampoco sus habilidades metacognitivas.

Haciendo una asociación entre las estrategias metacognitivas y la labor docente puntualmente, se presenta el estudio elaborado Santisi et al., (2014) donde se verifica la relación entre el uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza y motivación en la labor docente. El objetivo de este estudio es verificar la relación entre el uso de las estrategias metacognitivas en la

enseñanza y motivación en el trabajo, aquí se expresa como los docentes que utilizan estrategias metacognitivas están más motivados en su trabajo y sus estudiantes obtienen mejores resultados debido a que un docente motivado transmite esta motivación a sus estudiantes en clase. Como en la mayoría de estudios anteriores se verificó en términos de género que los docentes de género femenino tienen mejor apropiación y aplicación de las estrategias metacognitivas que los docentes de género masculino.

Los aportes de este estudio son muy relevantes puesto que ponen de manifiesto la importancia de las habilidades metacognitivas en los docentes; no solo para la elaboración de planes de estudio o seguimiento de una clase, sino también para medir la motivación docente y las implicaciones que esto tiene en el proceso de aprendizaje de los estudiantes podríamos decir que la motivación de los docentes y los estudiantes están directamente relacionadas. Un docente motivado va trabajar con mucho más empeño (prepara mejor su clase, utiliza materiales diferentes, está más preocupado por las necesidades de aprendizaje de sus estudiantes, etc.) y por ende, sus estudiantes están más dispuestos para aprender, mientras que un docente desmotivado transmite la misma desmotivación a sus estudiantes ocasionando un daño casi irreversible en la conciencia académica de cada uno de ellos en especial si esta desmotivación docente se presenta en los grados de educación inicial, de ahí la importancia que se da en esta investigación para desarrollar en los docentes en formación habilidades metacognitivas en busca de mejorar su quehacer pedagógico y así afectar de manera positiva los resultados académicos de sus estudiantes que es el fin último de un docente lograr que sus estudiantes alcancen los objetivos propuestos.

2.3.2. TIC y docentes en formación

Zhang et al., (2017) hacen una investigación sobre el aprendizaje colaborativo en línea con docentes de primaria, la investigación tuvo una duración de seis meses y arrojó como resultados una buena interacción con el ambiente virtual de aprendizaje, se mostró una buena comunicación entre los maestros, frente a los comentarios de los trabajos de sus compañeros los docentes se limitaron en sus apreciaciones, el aprendizaje colaborativo entre docentes aumentó significativamente según el número de interacciones con el ambiente. Para finalizar los docentes manifestaron que las actividades en línea facilitaron el aprendizaje y que aprendieron mucho más con las retroalimentaciones y las experiencias de sus otros compañeros.

La pertinencia de la investigación realizada por (Zhang et al., 2017) para el presente trabajo es muy significativa pues nos deja ver la importancia de aplicar las TIC en el aprendizaje de los docentes, además muestra el aprendizaje colaborativo en línea como factor relevante para la formación docente, La pedagogía y la interacción social son factores clave de un entorno de aprendizaje en línea y estos factores se pueden utilizar para facilitar la colaboración (Wang 2008). Tomando esta herramienta como pretexto para lograr que los docentes compartan sus experiencias pedagógicas y cualifiquen de alguna manera las de sus compañeros el aprendizaje colaborativo en línea se muestra como un elemento clave en el ambiente virtual de aprendizaje que se debe utilizar en este tipo de investigaciones en este caso particular para desarrollar habilidades metacognitivas de monitoreo y control en los estudiantes de licenciatura a través de un ambiente virtual de aprendizaje que le permita al docente en formación planear, monitorear, controlar y evaluar sus prácticas pedagógicas.

Otra investigación que abordó el tema de las TIC y los docentes en formación con relación a la utilización de la Web 2.0 fue la realizada por Firat and Köksal (2017) con el propósito de

determinar el uso de las herramientas de Web 2.0 (frecuencia de uso de las herramientas de Web 2.0, duración acceso a las redes sociales, intenciones de uso de la Web 2.0 por los futuros profesores de ciencias), investigar la relación entre el uso de estas tecnologías y la alfabetización biotecnológica. El estudio fue diseñado como una investigación correlacional. La muestra consistió en 101 futuros profesores de ciencias en el nivel superior.

Los resultados mostraron que los futuros profesores de ciencias prefirieron utilizar las herramientas de la Web 2.0 para divertirse. Sin embargo, también se observó una interacción con las herramientas Web 2.0 para el intercambio de conocimientos, llegar a los recursos actuales de aprendizaje. Además, utilizaron las redes sociales para seguir las noticias diarias. Los maestros usan redes sociales principalmente para seguir los eventos actuales, los participantes rara vez utilizan las redes sociales para seguir a los clubes de educación, para hacer la investigación para sus proyectos y tareas. Teniendo en cuenta el otro aspecto de este estudio, el análisis de la relación mostró que el nivel de conocimiento de los participantes en biotecnología se correlacionó positivamente con el tiempo de uso del internet, la frecuencia de uso de las redes sociales, frecuencia de uso de blogs, wikis y sistema de mensajería instantánea.

Estos hallazgos en la investigación podrían explicarse por el hecho de que los futuros profesores de este estudio eran conscientes de las nuevas tecnologías puesto que utilizaron las herramientas de la Web 2.0 no sólo para uso personal sino con fines educativos tales como tener acceso a la información, compartir información y realizar investigaciones. Resultados similares arrojaron los estudios realizados por, Bosch (2009) y Pempek, Yermolayeva y Calvert (2009).

Aunque en este estudio se muestran relaciones positivas con el uso de las herramientas Web 2.0 y las redes sociales no se evidencia un aumento significativo en cuanto al conocimiento sobre biotecnología que tienen los futuros profesores de ciencias cuando interactúan en las redes

sociales o en internet, esto se puede presentar porque los futuros profesores solo utilizan los recursos que brinda la Web 2.0 y las redes sociales para consultar, opinar o compartir sobre temas de actualidad dejando de lado los temas de conocimiento e investigación que se pueden trabajar en estos escenarios virtuales. En este contexto se hace necesario formar a los futuros profesores en el uso y apropiación de las herramientas Web 2.0 y las redes sociales como un elemento clave el proceso de enseñanza-aprendizaje, para que repliquen estas prácticas en sus aulas de clase con sus futuros estudiantes, aunque son conscientes de las herramientas que utilizan y conocen todos sus atributos para interactuar con otros no las están aprovechando para su formación profesional.

Aspecto que muestra la importancia de alfabetizar tecnológicamente a los futuros docentes para que sean pioneros en la generación de redes sociales orientadas a la investigación, factor que le daría mucha más fuerza a su labor y le permitiría seguir creciendo en su formación, la investigación realizada por Firat and Köksal (2017) muestra elementos importantes frente a las herramientas Web 2.0 y las redes sociales como factores esenciales en la educación del siglo XXI pues proporcionan interacciones en formas más activas y cooperativas entre los miembros de la comunidad educativa, reflejando así la pertinencia que tiene el presente trabajo, en el cual se pretende formar a los futuros docentes en un ambiente web que le permita desarrollar habilidades metacognitivas, garantizando así una apropiación de las herramientas Web 2.0 y la interacción colaborativa con sus compañeros.

Siguiendo con el uso de las redes sociales en la educación encontramos la investigación realizada por Akçayır, (2017), el propósito de este estudio es investigar por qué los miembros de la facultad de educación superior prefieren usar o no utilizar los sitios de redes sociales con fines educativos, el uso actual de los sitios de redes sociales por parte de los profesores, sus propósitos

para el uso de los sitios de redes sociales y las opiniones de los profesores sobre sus usos de los sitios de redes sociales para la educación. Se utilizó un enfoque de método mixto para recopilar datos de un total de 658 profesores de ocho diferentes universidades estatales en Turquía. Los hallazgos muestran que casi la mitad de los miembros de la facultad que poseían una cuenta en los sitios de redes sociales informaron que utilizan los sitios de redes sociales con fines educativos. Su mayor factor de motivación para utilizar los sitios de redes sociales es que estos proporcionar un medio para una comunicación rápida y efectiva. El principal factor que impedía el uso de los sitios de redes sociales por parte del profesorado es su preocupación por la privacidad. Los propósitos más comunes que tienen los profesores para el uso de redes sociales, es la comunicación con amigos o la publicación de cosas personales, dejando de lado los propósitos académicos. La mayoría de los miembros de la facultad declaró que el uso de las redes sociales es adecuado en entornos educativos (64.99%) y que proporcionan una forma útil para ponerse en contacto con los estudiantes (51,84%), algunos respondieron que el uso de las redes sociales puede perturbar su vida privada (24,76%) y redes sociales que no son una herramienta adecuada para la educación (20.31%).

En esta investigación se hace evidente las diferentes opiniones que tienen los maestros universitarios acerca del uso de las redes sociales en la ejecución de sus cursos, a pesar de no ser utilizadas por la mayoría en sus labores académicas la gran mayoría coincide en las ventajas que tiene utilizar este tipo de herramientas WEB en los procesos de enseñanza-aprendizaje, con lo cual se invita a su utilización dejando de lado sus prejuiciosos a veces mal infundados con el uso de las redes sociales en las clases se acaba un poco con la monotonía y se hace más interesante el proceso en cuanto no solo el docente quien guía el aprendizaje sino también sus estudiantes generan conocimiento a través de la interacción con sus compañeros.

Si bien la investigación realizada por Akçayır, (2017) no muestra una relación entre el uso de las redes sociales y el mejoramiento de las practicas pedagógicas, si exalta esta herramienta como una forma eficaz de generar aprendizaje colaborativo entre los estudiantes universitarios de igual manera muestra las redes sociales como una forma de acercar mucho más al docente con sus estudiantes. Analizando lo anterior el uso de un ambiente web como se propone en el presente trabajo ayudaría a los docentes para que en su práctica pedagógica hagan usos de todas las herramientas que le aporta las nuevas tecnologías y además se familiaricen con un ambiente que le permitirá hacer un seguimiento sobre su práctica docente.

3. Metodología

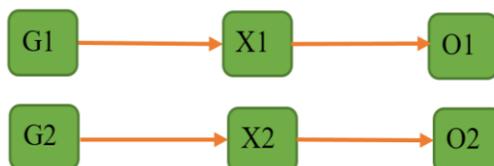
3.1. Diseño de la Investigación

Para cumplir los objetivos de esta investigación y responder la pregunta que dirigió el desarrollo de este estudio se diseñó un ambiente de aprendizaje web el cual tuvo dos variantes, una fue el uso de estrategias metacognitivas en el ambiente y la otra la ausencia de estas estrategias.

La investigación se desarrolló bajo un diseño experimental con un grupo control y un grupo experimental, cada uno de los cuales fue expuesto a una de las dos condiciones del ambiente de aprendizaje web. El total de los participantes fue asignado de manera aleatoria a una de las dos condiciones; grupo control: sin estrategias metacognitivas, grupo experimental: con estrategias metacognitivas. Antes de iniciar el trabajo con el ambiente todos los docentes en formación participaron en una sesión de introducción en la cual se trabajó con ellos las habilidades básicas para el uso del ambiente de aprendizaje web. En esta investigación se tiene como variable independiente el ambiente virtual de aprendizaje con y sin estrategias metacognitivas y como variable dependiente la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica de los docentes en formación.

Con base en los anteriores planteamientos se propone un diseño con dos grupos de docentes en formación, grupos conformados de manera aleatoria. Para establecer diferencias significativas entre los grupos se realizó un análisis estadístico t-student para muestras independientes, los resultados luego de aplicar esta prueba serán objeto de análisis y contraste teórico en la sección de resultados y discusión de este mismo documento, a continuación, se muestra el diseño que se estableció en este estudio.

Figura 3. Diagrama del diseño experimental



G1: grupo de docentes en formación 1.

G2: grupo de docentes en formación 2.

X1: interacción con el ambiente virtual de aprendizaje que incluye estrategias metacognitivas para el grupo 1.

X2: interacción con el ambiente virtual de aprendizaje que no incluye estrategias metacognitivas para el grupo 2.

O1: observación y aplicación de los post-test (inventario de auto-reporte y registro escrito) al grupo 1, para su respectivo análisis.

O2: observación y aplicación de los post-test (inventario de auto-reporte y registro escrito) al grupo 2, para su respectivo análisis.

3.1.2. Población y muestra

La población seleccionada fue de 36 docentes en formación de la licenciatura en diseño tecnológico de la Universidad Pedagógica Nacional de últimos semestres (8 a 10) que están realizando su práctica pedagógica, 11 estudiantes de octavo semestre, 15 estudiantes de noveno semestre, 10 estudiantes de decimo semestre, que estaban cursando la asignatura de práctica pedagógica I, II y III respectivamente en el segundo semestre del 2017.

Se trabajó con dos grupos de estudiantes mixtos (21 hombres y 15 mujeres), con un promedio de edad de 24,3 años; un grupo de 18 estudiantes (12 hombres y 6 mujeres) estudiantes

interactuaron con el ambiente virtual de aprendizaje que contiene las estrategias metacognitivas y otro un grupo de 18 estudiantes (9 hombres y 9 mujeres) interactuaron con el ambiente virtual de aprendizaje que no tenía incorporadas dichas estrategias metacognitivas.

3.1.3. Instrumentos de recolección de la información

Para la comprobación de las hipótesis y dar respuesta a la pregunta de investigación se usaron instrumentos que permitieron la recolección de la información para su posterior análisis, a saber:

3.1.3.1. Inventario de habilidades metacognitivas (MAI): para identificar las habilidades metacognitivas se utilizó el MAI. Que fue validado en Colombia por Huertas, Vesga, & Galindo, (2014), obteniendo un alfa de Cronbach del instrumento de 0,94 y las ocho categorías oscilaron entre 0,61 y 0,71.

3.1.3.2. Registro escrito: es una herramienta para la recolección sistemática de evidencias o datos. Brinda una descripción de la realidad en donde se sitúa la atención. Es un escrito donde el lenguaje es el modo de representar un contexto.

3.1.3.2.1. Tipos de registros escrito: según su nivel de estructuración existen, básicamente, dos tipos de registros: estructurados y no estructurados.

3.1.3.2.1.1. Estructurados: poseen un formato definido; posee categorías de observación. Permiten mostrar la recurrencia o ausencia de ciertas conductas o situaciones y su posterior cuantificación.

3.1.3.2.2. No Estructurados: no poseen un formato definido; las categorías se construyen a partir de lo observado, es decir, inductivamente. Permiten dar cuenta del desarrollo de los procesos que se despliegan en la acción.

El registro escrito que se utilizó en este estudio fue de tipo estructurado, donde se plantearon algunos aspectos acerca de las planeaciones que realizaron los docentes en formación dentro del

ambiente virtual, cada docente en formación elaboro alrededor de 4 planeaciones según los criterios que se proponen desde la plataforma.

A partir de esta información se construyó una matriz que tuvo como objetivo identificar los cambios en las prácticas pedagógicas de los docentes en formación, después de haber interactuado con el software.

3.2. Activadores metacognitivos

Dentro del ambiente virtual de aprendizaje con estrategias metacognitivas se dispusieron 17 juicios metacognitivos que permiten conocer las percepciones de los docentes en formación en cuanto al control, la planeación y la evaluación de sus clases a partir de la interacción con el software, dichos juicios fueron validados con anterioridad, con una población de 115 docentes en ejercicio de una institución pública de Bogotá. Para esta validación se dispusieron las 17 preguntas en un formulario de google para la recolección de los datos y luego se realizó el análisis de fiabilidad en spss statistics 22, obteniendo un alfa de Cronbach de 0,823 como se muestra en las tablas 2 y 3 lo cual valida la utilización de estos juicios en el software.

Tabla 2. Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	115	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	115	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 3. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,823	,844	17

3.3. Ambiente de aprendizaje virtual web colaborativo

En el trabajo de campo los docentes en formación interactuaron con un ambiente virtual, diseñado por la investigadora específicamente para el proceso de la investigación, el ambiente está desarrollado en el lenguaje de programación Java donde se realizó toda la interfaz y las conexiones a la base de datos para el correcto funcionamiento del software, como ya se ha mencionado en este documento el ambiente cuenta con dos versiones una que posee estrategias metacognitivas y otra que carece de estas estrategias, al ingresar al ambiente los docentes en formación encuentran el inicio de la plataforma donde se ingresan el usuario y la contraseña si ya se han creado o hacen el respectivo registro.

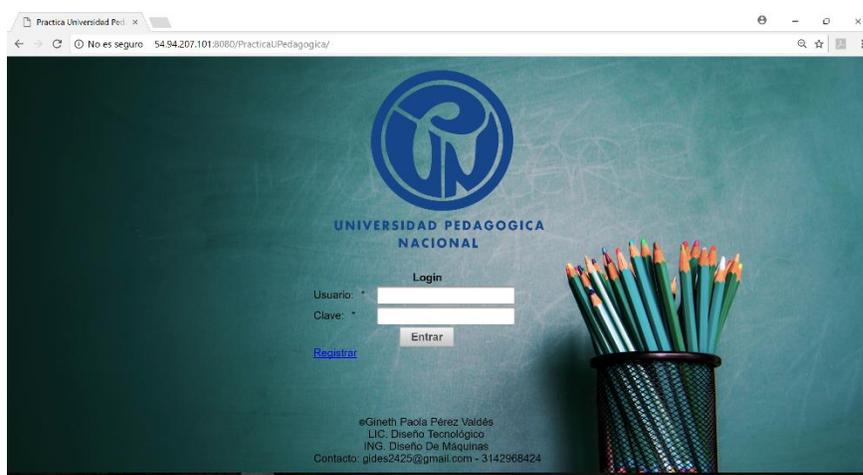


Figura 4. Inicio del ambiente.

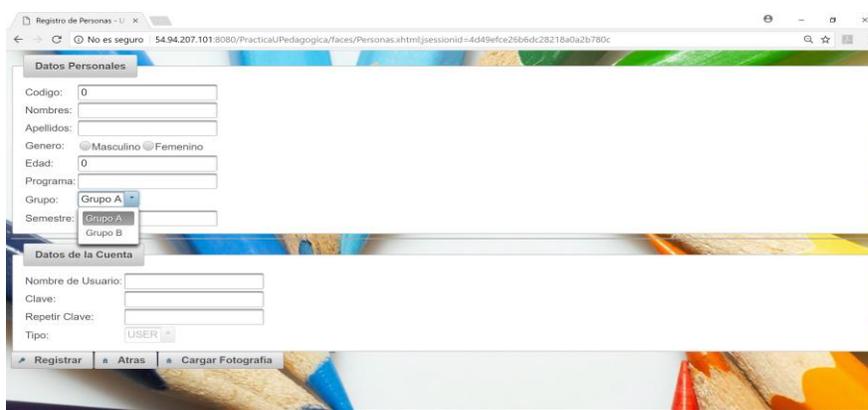


Figura 5. Registro en la plataforma.

Al dar clic en el botón de registro, los docentes en formación diligencian el formulario para hacer su respectivo alojamiento en la base de datos, de igual manera registran el grupo que se les asigno de manera aleatoria grupo A con estrategias y grupo B sin estrategias metacognitivas. A continuación, se exponen algunos aspectos relevantes de cada una de las versiones del ambiente.

3.3.1. Versión para el grupo A (con estrategias metacognitivas): cuando el usuario se registra como miembro del grupo A se muestran 6 juicios metacognitivos que buscan conocer sobre el conocimiento que tiene el docente en formación acerca de la práctica pedagógica. Esta valoración se da en términos de porcentajes en una escala Likert.

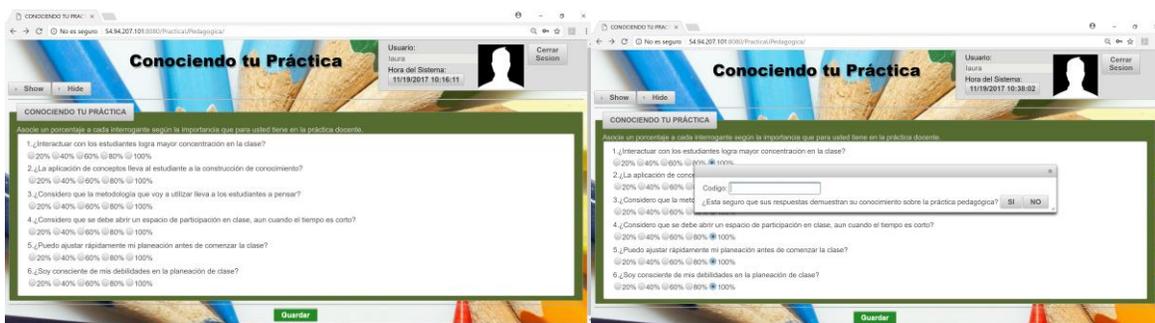


Figura 6. Juicios metacognitivos conocimiento sobre la práctica pedagógico.

Luego de guardar estas respuestas el docente en formación ingresa al menú principal donde encontrará todas las navegaciones que le permite el ambiente. En el primer botón formato de planeación se ingresa a un formato que registra y guarda todos los elementos necesarios para el diseño de una clase, este formato se ajustó según los criterios manejados en el departamento de tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, el formato cuenta con un botón de ayuda que lleva al docente en formación a una ayuda estructurada para diligenciar su planeación según sus necesidades en algunos campos se cuenta con un pop up que se activa al pasar el mouse en el signo de pregunta.

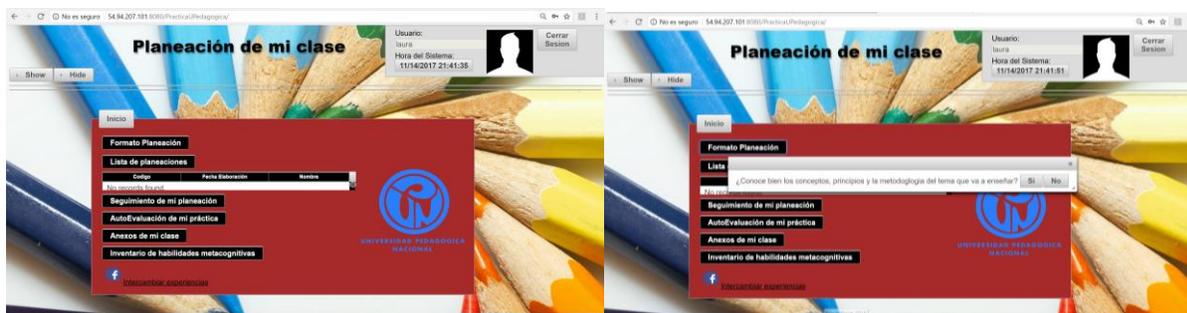


Figura 7. Menú principal del ambiente.

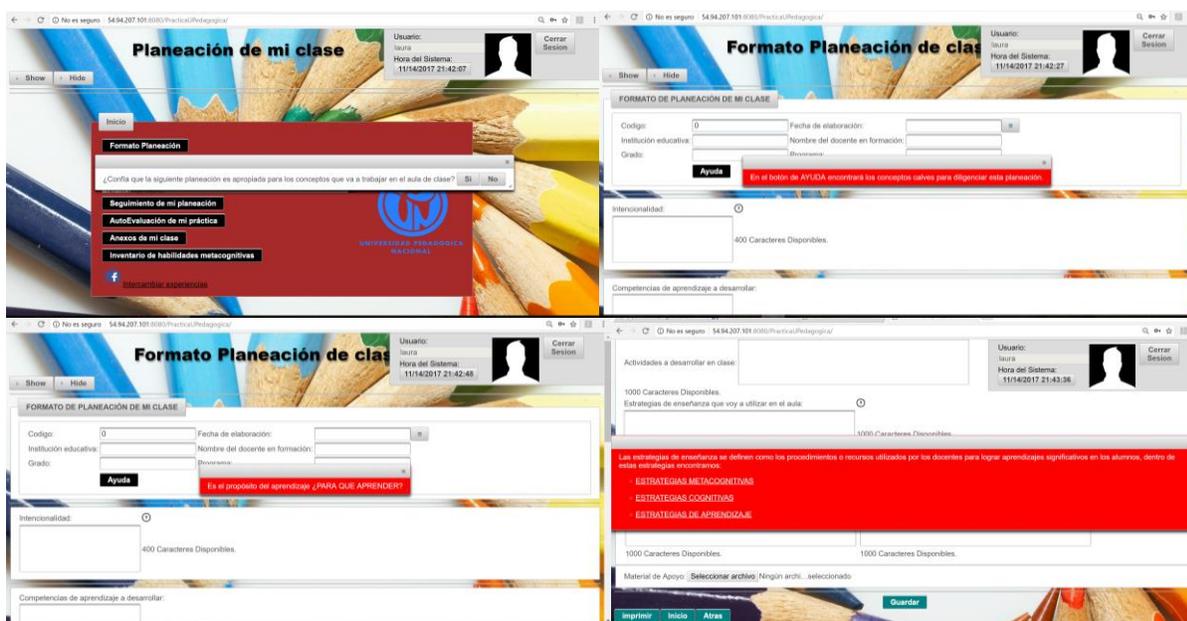


Figura 8. Formato para la planeación de clase.

Después de guardar su planeación el docente en formación regresa al menú, el botón lista de planeaciones permite listar todas las planeaciones elaboradas por todos los participantes en la investigación, en el botón seguimiento se muestran 5 juicios que invitan al docente en formación a realizar un control sobre sus prácticas pedagógicas, en autoevaluación los docentes en formación tienen la oportunidad de evaluar sus prácticas pedagógicas mediante juicios metacognitivos.

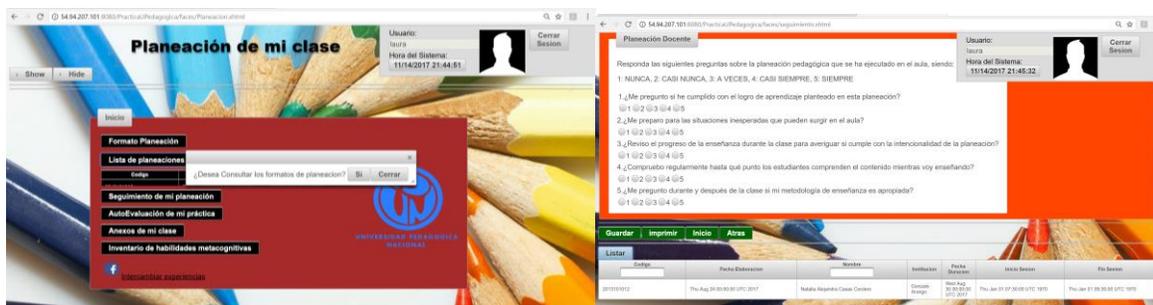


Figura 9. Control de la práctica docente.

Por último, en el botón anexos de mi clase los docentes en formación pueden subir todos los materiales utilizados para la ejecución de su clase, en inventario de habilidades metacognitivas se encuentra el *post-test* que se habilita después de la interacción que tuvieron los participantes con el ambiente, luego se encuentra un enlace a un grupo de Facebook donde los docentes en formación tienen la posibilidad de compartir sus experiencias, materiales didácticos, estrategias de enseñanza, evaluaciones, proyectos, etc, que han utilizado en sus clases. Además, pueden recibir algún tipo de retroalimentación por parte del grupo fortaleciendo así el trabajo colaborativo.

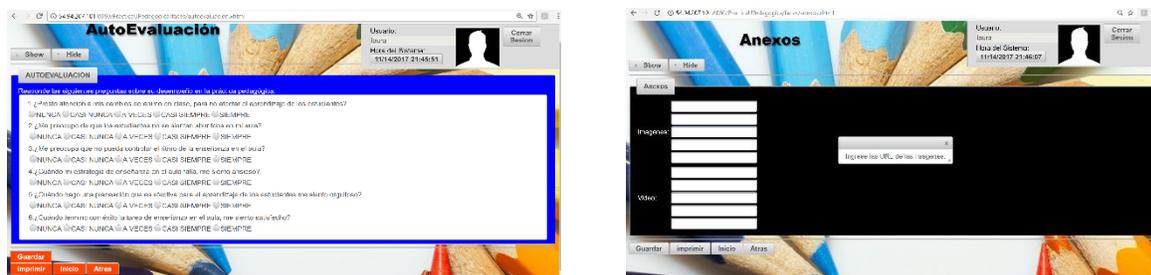


Figura 10. Autoevaluación y anexos de clase.

3.3.2. Versión para el grupo B (sin estrategias metacognitivas): cuando el usuario se registra como miembro del grupo B se muestra un menú principal que solo cuenta con los botones formato de planeación, anexos de mi clase, inventario de habilidades metacognitivas e intercambiar experiencias. El formato de planeación tiene el mismo diseño para los dos grupos,

los integrantes del grupo B, en esta oportunidad se resolvieron dudas acerca del ambiente y su interactividad, se abordaron más a fondo los temas relacionados con el grupo A específicamente, se les aclaró a los participantes que el test de auto-reporte inventario de habilidades metacognitivas se habilitaría con un tiempo estimado de 20 días a partir de la fecha, para permitir una mayor apropiación con el ambiente y que debían tener en la plataforma 4 planeaciones con todos sus anexos, para los 16 participantes del grupo A se les informó que podían hacer su proceso de autoevaluación tantas veces como quisieran.

Para finalizar se invitó a los docentes en formación para que participaran de manera activa en el grupo de Facebook el cual se creó específicamente para fortalecer la práctica pedagógica desde diferentes perspectivas.

Cuando los docentes en formación culminaron su interacción con el ambiente después de 3 semanas, se procedió a descargar las planeaciones para analizarlas a la luz de la matriz de registro escrito (anexo 2), se aplicó el post test de auto-reporte inventario de habilidades metacognitivas MAI (anexo 1) para su posterior análisis con el software spss statistics 22.

4. Resultados

Los resultados de la investigación se presentarán a continuación al establecer relaciones entre los datos recolectados durante el estudio en el ambiente de aprendizaje. Luego de recolectar y depurar los datos, estos fueron sometidos a varios análisis paramétricos en el software spss statistics 22. Para dar respuesta a la pregunta de investigación que guio la presente investigación y las hipótesis que se plantearon.

4.1. Pregunta de investigación

¿Cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control?

4.2. Hipótesis

- Las habilidades metacognitivas cambian las practicas pedagógicas de los estudiantes pasantes de licenciatura.
- El uso de un ambiente virtual de aprendizaje con estrategias metacognitivas favorece el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura.

Para iniciar con el análisis de resultados y recordando que esta es una investigación de tipo experimental es decir los grupos fueron conformados de manera aleatoria, eliminando así el uso de una co-variable y solo se trabajó con el post-test de auto reporte que diligenciaron los docentes en formación después de haber interactuado con el ambiente. Se aplica una prueba de normalidad para verificar la distribución de los datos y seguir con los posteriores análisis.

Tabla 4. Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Total Postes	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Conocimiento Declarativo - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Conocimiento Procedimental - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Conocimiento Condicional - Postes	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Planeacion - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Organización - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Monitoreo - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Depuracion- Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%
Evaluacion - Postest	36	100,0%	0	0,0%	36	100,0%

Tabla 5. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Total Postes	,123	36	,190	,943	36	,063
Conocimiento Declarativo - Postest	,116	36	,200*	,954	36	,141
Conocimiento Procedimental - Postest	,115	36	,200*	,950	36	,102
Conocimiento Condicional - Postes	,148	36	,044	,903	36	,004
Planeacion - Postest	,101	36	,200*	,964	36	,291
Organización - Postest	,105	36	,200*	,954	36	,142
Monitoreo - Postest	,159	36	,022	,955	36	,152
Depuracion- Postest	,126	36	,163	,951	36	,112
Evaluacion - Postest	,107	36	,200*	,969	36	,396

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como se observa en la tabla 4 se trabajó con el 100% de los casos 36 participantes, no se encuentra ningún valor perdido. Dado que la muestra es menor a 50 participantes se trabaja con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk en la tabla 5 se determinan que todos los valores de significancia son mayores a 0.05, tanto para la sumatoria total del post-test como para cada una de las categorías del MAI, se asume que los datos provienen de una distribución normal.

Después de haber comprobado que los datos provienen de una distribución normal, se aplica la prueba t-student para muestras independientes, se utiliza esta prueba porque los sujetos fueron asignados a cada uno de los grupos de manera aleatoria.

Tabla 6. Estadísticas de grupo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Total Postes	Experimental: Estrategias metocognitivas	18	4,314102564	,2856956385	,0673391078
			102564	93925	01729
	Control: Sin estrategias metacognitivas	18	3,530982905	,3627338287	,0854971833
			982906	63531	61484

Tabla 7. Prueba T de muestras independientes

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)
Total Postes	Se asumen varianzas iguales	1,397	,245	7,196	34	,000
	No se asumen varianzas iguales			7,196	32,231	,000

La tabla 7 nos indica la homogeneidad de varianzas para esta población a través de la prueba de Levene ($F=1.397$; $p>0.05$), se asumen varianzas iguales, como el valor de la significancia está por debajo de 0,05 se establece que existen diferencias significativas entre las habilidades metacognitivas del grupo experimental y el grupo control, esta diferencia es de 0,783119658 más para el grupo que trabajo con el andamiaje que contenía estrategias metacognitivas de monitoreo y control en comparación con el grupo que trabajo sin el andamiaje según la comparación de medias que se hizo en la tabla 6.

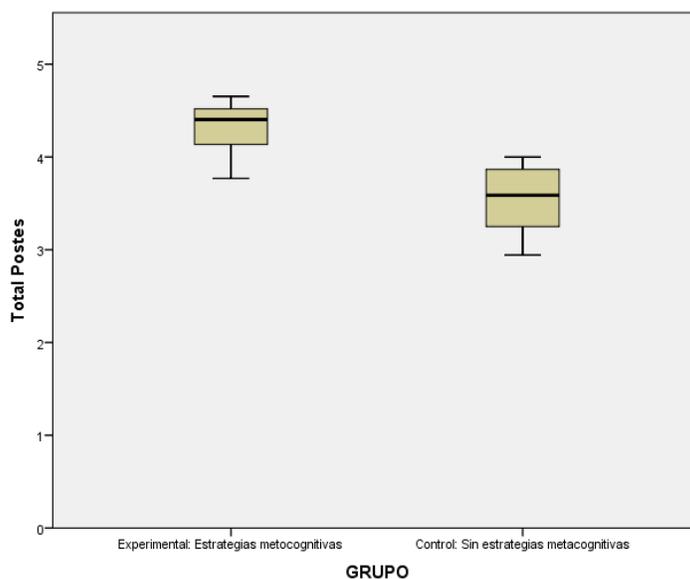


Figura 12. Comparación habilidades metacognitivas grupo control vs grupo experimental

Luego de observar el comportamiento que tienen los datos arrojados con la totalidad del instrumento del post-test, se realizó el análisis para cuatro de las ocho categorías que propone el MAI (Planificación, Monitoreo, Depuración o Control y Evaluación), esta fueron las categorías que se trabajaron para los docentes en formación desde el andamiaje propuesto en el ambiente.

En la tabla 4 y 5 se evidencia que se trabajó con el 100% de la población y se asegura el supuesto de normalidad para todas las categorías.

Tabla 8. Estadísticas de grupo para la categoría de planeación

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Planeacion - Postest	Experimental: Estrategias metacognitivas	18	4,29	,426	,100
	Control: Sin estrategias metacognitivas	18	3,51	,488	,115

Tabla 9. Prueba T de muestras independientes para la categoría de planeación

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Si g.	t	gl	Sig. (bilateral)
Planeacion - Postest	Se asumen varianzas iguales	,612	,439	5,147	34	,000
	No se asumen varianzas iguales			5,147	33,383	,000

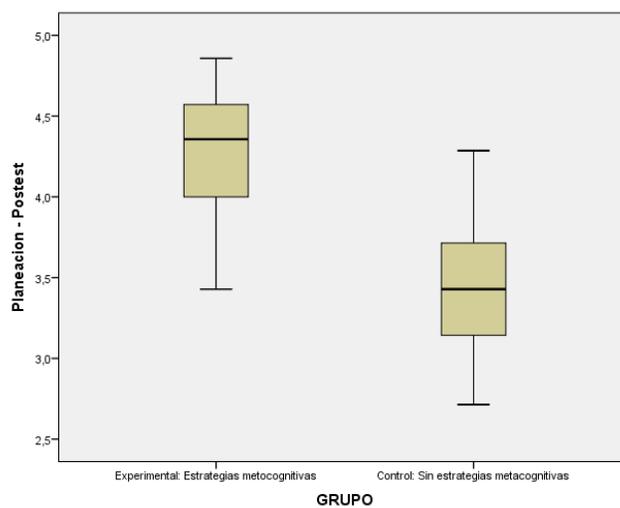
**Figura 13.** Comparación categoría de planeación grupo control vs grupo experimental

Tabla 10. Estadísticas de grupo para la categoría de monitoreo

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Monitoreo – Postest	Experimental: Estrategias metocognitivas	18	4,31	,347	,082
	Control: Sin estrategias metacognitivas	18	3,51	,491	,116

Tabla 11. Tabla 10. Estadísticas de grupo para la categoría de monitoreo

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig.	T	gl	Sig. (bilateral)
Monitoreo – Postest	Se asumen varianzas iguales	1,449	,237	5,658	34	,000
	No se asumen varianzas iguales			5,658	30,623	,000

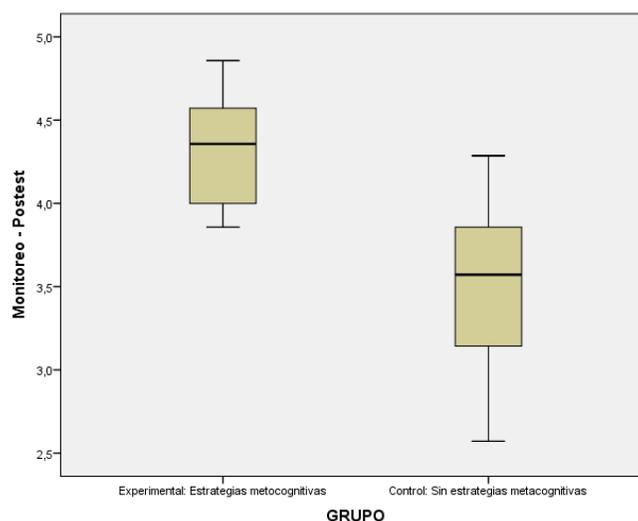
**Figura 14.** comparación categoría de monitoreo grupo control vs grupo experimental.

Tabla 12. Estadísticas de grupo para la categoría de depuración o control

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Depuración o control – Postest	Experimental: Estrategias metacognitivas	18	4,37	,413	,097
	Control: Sin estrategias metacognitivas	18	3,54	,531	,125

Tabla 13. Estadísticas de grupo para la categoría de depuración o control

		Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		
		F	Sig. g.	t	gl	Sig. (bilateral)
Depuración o control - Postest	Se asumen varianzas iguales	,449	,507	5,189	34	,000
	No se asumen varianzas iguales			5,189	32,071	,000

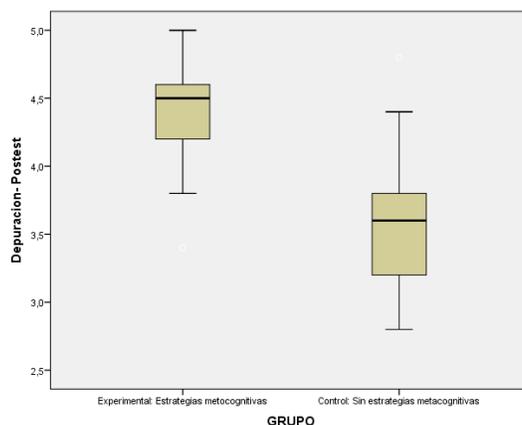
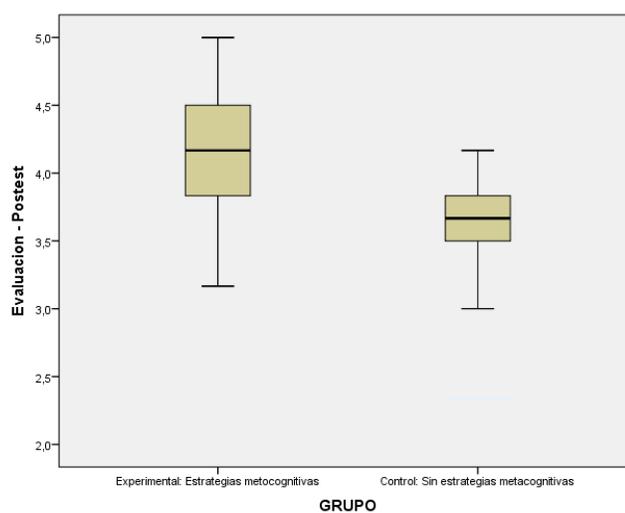
**Figura 15.** Comparación categoría de control grupo control vs grupo experimental

Tabla 14. Tabla 14. Estadísticas de grupo para la categoría de evaluación

	GRUPO	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Evaluación - Postest	Experimental: Estrategias metocognitivas	18	4,18	,470	,111
	Control: Sin estrategias metacognitivas	18	3,56	,416	,098

Tabla 15. Estadísticas de grupo para la categoría evaluación

	Prueba de Levene de calidad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias			
	F	Sig.	t	g l	Sig. (bilateral)	
Evaluación - Postest	Se asumen varianzas iguales	,870	,358	4,195	3,4	,000
	No se asumen varianzas iguales			4,195	3,3,516	,000

**Figura 16.** Comparación categoría de evaluación grupo control vs grupo experimental.

Las tablas 9, 11, 13 y 15 se indica la homogeneidad de varianzas para las categorías de planeación, monitoreo, depuración o control y evaluación ($F=0.612$; $p>0.05$), ($F=1.449$; $p>0.05$), ($F=0.449$; $p>0.05$), ($F=0.870$; $p>0.05$), respectivamente a través de la prueba de Levene se asumen varianzas iguales como el valor de la significancia está por debajo de 0,05 se establece que existen diferencias significativas entre las cuatro habilidades relacionadas entre el grupo experimental y el grupo control.

Tabla 16. Diferencia entre medias por categoría

CATEGORÍA	DIFERENCIA DE MEDIAS
Planeación	0.786
Monitoreo	0.802
Depuración o control	0.822
Evaluación	0.620

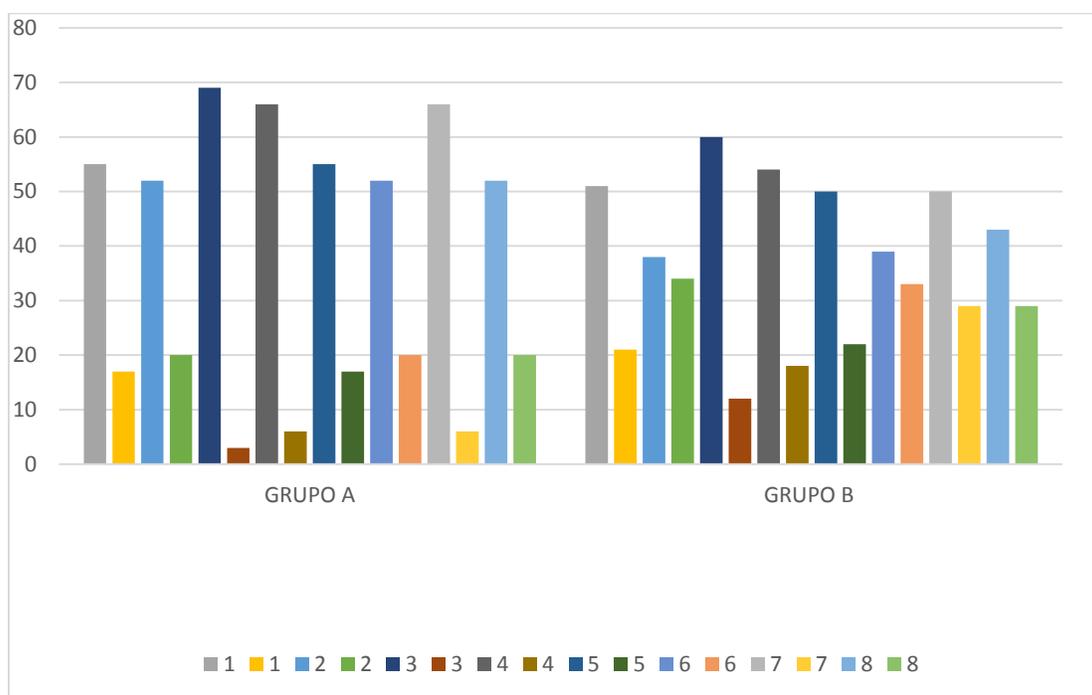
En la tabla 16 se observa que las categorías en las que existen más diferencias entre los dos grupos son el monitoreo y el control, esto quiere decir que los docentes en formación desarrollaron más estas habilidades al interactuar con el ambiente. Los anteriores análisis se realizaron para comprobar el desarrollo de las habilidades metacognitivas por parte de docentes en formación a partir del post test de auto-reporte que se les aplicó, para observar los cambios que se obtuvieron en la práctica pedagógica de los docentes se analizaron 144 planeaciones a través de un registro escrito donde se tuvieron en cuenta 8 ítems de evaluación para medir los posibles cambios en las prácticas pedagógicas, los ítems que se analizaron fueron:

1. Existe relación entre la intencionalidad y los contenidos
2. Usa de estrategias metacognitivas para la enseñanza
3. La metodología responde a las estrategias
4. Propone un logro claro para la clase
5. Los medios son coherentes con el logro

6. Realiza un monitoreo continuo durante la clase
7. Propone competencias que debe desarrollar los estudiantes durante la clase
8. La evaluación propuesta es formativa

Se analizaron 72 planeaciones para el grupo a y 72 planeaciones para el grupo b, esto equivale a cuatro planeaciones por docente en formación en la figura 17 se evidencian los resultados obtenidos en el análisis del registro escrito.

Figura 17. Comportamiento registro escrito.



5. Discusión y conclusiones

En esta investigación se propuso Determinar el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control, los resultados de esta investigación muestran que las estrategias metacognitivas implementadas dentro de la estructura de un Ambiente Basado en la WEB – AABW, incidieron de manera positiva y significativa en el desarrollo de las habilidades metacognitivas de monitoreo y control para los docentes en formación, de igual manera se evidencio un cambio positivo en las prácticas pedagógicas en cuanto a la planeación de sus clases. Este estudio deja en evidencia la importancia que tienen los andamiajes metacognitivos en el desarrollo de la práctica pedagógica para los docentes en formación.

Los hallazgos obtenidos en este estudio son coherentes con los resultados arrojados por otros estudios en este campo de investigación donde la metacognición se convierte en un elemento relevante para el desarrollo de habilidades como la planeación y la organización de elementos para la enseñanza en el aula como lo menciona Abdellah (2015) los docentes en formación que obtienen una alta puntuación en la prueba de auto-reporte MAI tienen un alto desempeño docente, son muy buenos en la planificación, la organización de sus materiales de enseñanza, socializan más con sus estudiantes, utilizan diferentes estrategias de enseñanza y son capaces de controlar su tiempo en la clase.

El modelo de análisis estadístico prueba t-student para muestras independientes que se realizó en el capítulo de resultados nos muestra en la tabla 6 que las estrategias metacognitivas que se implementaron dentro de la estructura del Ambiente Basado en la WEB – AABW, tuvieron un impacto positivo e incrementaron las habilidades metacognitivas para los docentes

en formación, además se evidencia un cambio significativo en la planeación docente, en cuanto a la metodología y las estrategias como se evidencia en los resultados encontrados (Figura 17).

5.1. Incremento en las habilidades metacognitivas

El uso de las estrategias metacognitivas dentro del ambiente web colaborativo favoreció el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los docentes en formación como se puede apreciar en los resultados encontrados (Figura 12) los docentes en formación que interactuaron con el ambiente que contenía las estrategias obtuvieron mayor puntuación en las ocho categorías del MAI en comparación con los que interactuaron con el ambiente que no contenía el apoyo metacognitivo, este resultado es coherente con los hallazgos encontrados por Kramarski & Michalsky (2009), donde se afirma que los estudiantes de licenciatura que estuvieron expuestos al ambiente e-learning cooperativo con soporte metacognitivo mejoraron en su aprendizaje autorregulado y en sus habilidades metacognitivas en relación con los que estuvieron expuestos a las mismas condiciones de aprendizaje sin soporte metacognitivo. Dentro de los resultados arrojados con el análisis t-student para las cuatro competencias del MAI que se tuvieron en cuenta en este estudio, se observa que las habilidades que más desarrollaron los docentes en formación fueron el monitoreo y el control metacognitivo como se deriva en la tabla 16, lo cual muestra concordancia con lo expuesto por Costa y Kallick (2001), sobre la importancia de la metacognición en la educación, pues le permite al estudiante ser capaz de desarrollar un plan, monitorear y evaluar su proceso de aprendizaje. Otro estudio que respalda los resultados obtenidos es el realizado por Jiang, Ma and Gao (2016), confirmando que, en el campo de la enseñanza y el aprendizaje, el objetivo final es hacer que los estudiantes aprendan bien con el apoyo de los maestros. La metacognición juega un papel importante en este proceso, pues se cree que la metacognición del maestro afecta significativamente el proceso de enseñanza –

aprendizaje. Igualmente, los resultados obtenidos en este estudio en cuanto a las habilidades metacognitivas son coherentes con los planteamientos de Jiang, Ma and Gao (2016), quienes aseguran que la metacognición del maestro simboliza los niveles de conciencia de sí mismo y la autorregulación en las actividades de enseñanza, además juega un papel importante en el desarrollo profesional de los maestros y ha sido reconocido como un poderoso factor que afecta a la calidad de la enseñanza en las aulas. Los maestros que tienen conciencia y habilidades metacognitivas benefician tanto su enseñanza como el aprendizaje de los estudiantes.

Por otro lado, los resultados arrojados en esta investigación en lo relacionado a las habilidades metacognitivas de los docentes en formación que interactuaron con el ambiente sin el andamiaje de tipo metacognitivo corroboran los planteamientos de algunos investigadores como: Kramarski & Michalsky (2009), Fırat & Köksal (2017), Akçayır (2017), los cuales sugieren que los estudiante que interactúan con escenarios de aprendizaje basados en la web o en computador no cuentan con las habilidades metacognitivas requeridas para lograr el monitoreo y control de su proceso de aprendizaje; por lo que la presencia de un andamiaje de tipo metacognitivo probablemente podría apoyar la solución a esta problemática. Desde esta perspectiva, la inclusión de juicios metacognitivos en la presente investigación se considera muy favorable ya que se evidencia notoriamente un impacto en el desarrollo de monitoreo y el control metacognitivo de los docentes en formación, estos juicios son recursos que contribuyen al control del proceso de aprendizaje para optimizarlo, activan los procesos de planeación de objetivos, de procedimientos, la evaluación de los mismos, la regulación del proceso de aprendizaje por parte del mismo sujeto que aprende, Nelson & Narens (1990).

5.2. Cambio en las prácticas pedagógicas

Los resultados del análisis de la matriz de registro escrito indican que los docentes en formación que desarrollaron habilidades metacognitivas de monitoreo y control, cambiaron sus prácticas pedagógicas, favoreciendo el uso de estrategias metacognitivas en el desarrollo de sus clases, aplicándolas a la metodología de enseñanza que se plantea desde la planeación, de igual manera se evidencia una evaluación formativa durante el proceso de enseñanza, buscando siempre el desarrollo de competencias en los estudiantes, planteando un logro de aprendizaje acorde con las temáticas y el grado de escolaridad al cual va dirigido, estos resultados guardan relación con los expuestos por (Duffy, Miller, Parsons, & Meloth, 2009. Citado por Jiang, Ma and Gao, 2016), donde se dice que los profesores eficaces son "más metacognitivos" o poseen una "metacognición adaptativa", que implica tanto la adaptación de sí mismo y del medio ambiente en respuesta a las múltiples facetas que se presentan en el aula, de igual manera como lo afirma Schraw (1994), Crew (2005), Crowther (2004), los docentes que tienen un alto nivel metacognitivo son muy buenos en la planificación, la organización de sus materiales de enseñanza, socializan más con sus estudiantes, utilizan diferentes estrategias de enseñanza y son capaces de controlar su tiempo en la clase, aprovechando al máximo todas las posibilidades que se le presenten en el aula. A la luz de estos resultados se puede garantizar que los docentes que desarrollan habilidades de monitoreo y control mejoran sus prácticas pedagógicas en el proceso de enseñanza – aprendizaje favoreciendo no solo su metacognición sino también la de sus estudiantes.

5.3. Aprendizaje colaborativo en línea

Dentro del ambiente se incluyó un espacio para que los docentes en formación de los dos grupos compartieran experiencias a través de Facebook, para analizar si el aprendizaje

colaborativo en línea desarrollaba también habilidades metacognitivas en los estudiantes de licenciatura, lamentablemente no se pudo apreciar un cambio significativo entre los grupos que permitiera un análisis a fondo de esta variable, pues los docentes en formación no utilizaron de manera activa esta herramienta, aunque no era el objetivo de la investigación si se quería contrastar el uso de estrategias metacognitivas con el aprendizaje colaborativo en línea. Esto se pudo presentar porque los docentes en formación aún no ven las redes sociales como una plataforma de aprendizaje sino como una herramienta de ocio que nada tiene que ver con su formación académica.

5.4. Respuesta a la pregunta de investigación

A partir de la pregunta de investigación planteada en el capítulo 1 los resultados obtenidos y discutidos anteriormente permiten proponer las siguientes afirmaciones: a la pregunta de investigación ¿Cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control?

Los resultados obtenidos en este estudio muestran que el uso de estrategias metacognitivas en un ambiente de aprendizaje web colaborativo favorece la capacidad metacognitiva de los docentes en formación, en cuanto desarrolla en ellos habilidades de monitoreo y control que le permiten ser docentes más conscientes de sus procesos metacognitivos como lo menciona Jiang, Ma and Gao (2016), la metacognición docente hace referencia a comprender el conocimiento metacognitivo, las experiencias metacognitivas y por último las habilidades metacognitivas. Cuando un docente logra tener control sobre su propia metacognición es capaz de enseñarla a sus estudiantes, convirtiéndose así la metacognición en un factor fundamental en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en esta investigación se hizo concluyente que el uso de juicios

metacognitivos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo desarrolla en los docentes en formación habilidades metacognitivas, según los resultados arrojados por el cuestionario de auto-reporte MAI con el que se midieron las habilidades metacognitivas de los docentes en formación como se aprecia en la tabla 7 del capítulo de resultados. Por otra parte, en la práctica pedagógica se evidencian cambios en cuanto al uso de estrategias metacognitivas para la enseñanza, la planeación de sus clases, la preparación de materiales y las evaluaciones propuestas dentro del desarrollo de su labor docente por parte de los docentes en formación que interactuaron con el ambiente que contenían las estrategias metacognitivas de monitoreo y control.

Por lo anterior se puede afirmar que el uso de estrategias metacognitivas de monitoreo y control en un ambiente de aprendizaje web colaborativo para docentes en formación no solo mejora las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura, sino que también cambia sus prácticas pedagógicas en el aula. Ratificando una vez más que los docentes en formación con un alto nivel de conciencia metacognitiva son más activos en el proceso de enseñanza - aprendizaje, tienen más confianza, socializan más con sus estudiantes, y utilizan diferentes estrategias de enseñanza, además tienden a utilizar y practicar las habilidades metacognitivas en sus clases.

Dentro de esta investigación también se plantearon dos hipótesis a saber: La primera consistía en “las habilidades metacognitivas cambian las prácticas pedagógicas de los estudiantes pasantes de licenciatura”.

Para confirmar o negar esta hipótesis de la investigación se tendrán en cuenta los resultados que dieron respuesta a la pregunta de investigación ¿Cuál es el impacto sobre la capacidad metacognitiva y la práctica pedagógica que surge en los estudiantes pasantes de licenciatura, al

entrenarlos en un ambiente de aprendizaje web colaborativo, que incluye estrategias metacognitivas de monitoreo y control?

Los resultados mostraron que el grupo experimental, obtuvo diferencias significativas en cuanto a los cambios en la práctica pedagógica después de haber interactuado con el ambiente que incluía estrategias metacognitivas de monitoreo y control en comparación con el grupo control, con las discusiones ya presentadas en este capítulo se puede confirmar esta hipótesis el desarrollo de habilidades metacognitivas en los docentes en formación cambian sus prácticas pedagógicas, teniendo como elemento esencial en el proceso de enseñanza – aprendizaje la metacognición.

La segunda hipótesis relacionada con “el uso de un ambiente virtual de aprendizaje con estrategias metacognitivas favorece el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura”.

Igual que para la hipótesis anterior se tendrán como base los resultados arrojados para la pregunta de investigación, los resultados obtenidos con el cuestionario de auto-reporte MAI demostraron que los docentes en formación del grupo experimental desarrollaron mejores habilidades metacognitivas en contraste con el grupo control que trabajo con el ambiente web colaborativo que no incluía estrategias metacognitivas, esto confirma que el uso de un ambiente virtual de aprendizaje con estrategias metacognitivas favorece el desarrollo de las habilidades metacognitivas de los estudiantes de licenciatura. Con el análisis de los resultados de este estudio se pudo confirmar las dos hipótesis planteadas, ahora se analizarán las contribuciones, limitaciones y recomendaciones que nos deja esta investigación.

5.5. Contribuciones, limitaciones y recomendaciones

5.5.1. Contribuciones

La presente investigación contribuye en el diseño de ambientes web colaborativos para la formación docente en cuanto integra andamiajes de tipo metacognitivo a través de juicios metacognitivos que les permiten a los docentes en formación desarrollar habilidades metacognitivas de monitoreo y control, que no solo se verán reflejadas en su quehacer académico sino también en su vida profesional, logrado así que sus estudiantes sean conscientes de sus fortalezas y debilidades a nivel cognitivo. Recordemos que un docente metacognitivamente eficiente es un docente que involucra en el proceso de enseñanza – aprendizaje la metacognición como factor importante en la educación, para lograr un verdadero cambio en las prácticas pedagógicas tradicionales.

Otro elemento importante que contribuye de manera significativa al contexto educativo se refiere a la población, ya que en el país se han hecho muy pocos estudios que trabajen el desarrollo de habilidades metacognitivas para los docentes en formación, utilizando andamiajes metacognitivos. Arrojando evidencias de cómo las estrategias metacognitivas de monitoreo y control juegan un papel fundamental en el desempeño docente. La investigación proporciona información relevante frente a la importancia de diseñar e implementar ambientes de aprendizaje basados en la web que cuenten con un andamiaje que favorezca el desarrollo de habilidades metacognitivas, que guíen a los docentes en formación para la planeación y ejecución de sus clases.

5.5.2. Limitaciones

Dentro de este estudio se pueden mencionar las siguientes limitaciones que se encontraron en el desarrollo de la investigación: como primera medida se puede mencionar el control de los grupos de investigación, aunque se realizó un estudio experimental no se tuvo mucho contacto con los participantes para conocer sus apreciaciones acerca de la investigación y sus sensaciones al interactuar con el ambiente, aquí se deja la puerta abierta para que otros investigadores profundicen más en este tema en futuras investigaciones.

También podemos mencionar el tamaño de la muestra, 36 sujetos son muy pocos para generalizar los resultados obtenidos en comparación con la población de docentes en formación que existen actualmente, de igual manera es indiscutible que para mejorar los resultados conviene trabajar con docentes en formación de diferentes áreas del conocimiento.

Para finalizar con las limitaciones que se encontraron en este estudio vale la pena referirse al instrumento utilizado para medir las habilidades metacognitivas de los docentes en formación el cuestionario de auto-reporte MAI, aunque este instrumento que, si mide las habilidades metacognitivas de los estudiantes y esta validado en Colombia, también sería importante validarlo con docentes.

5.5.3. Recomendaciones para futuras investigaciones

Después de haber mencionado las limitaciones, se hacen notorias las recomendaciones para futuras investigaciones que quedan a partir de este estudio, es importante aumentar el tamaño de la muestra que participara en la investigación, pues esto da la posibilidad de generalizar los resultados obtenidos. De igual manera resultaría interesante ampliar y mejorar las interacciones propuestas para el ambiente, aunque la investigación arrojó resultados importantes, se pueden

implementar diferentes estrategias metacognitivas dentro del ambiente que se puedan medir y controlar para hacer conclusiones mucho más precisas.

Por último, se recomienda adaptar un instrumento para maestros a partir de otros que ya han sido validados en contextos diferentes.

6. Bibliografía

- Azevedo, R., Cromley, J. y Seibert, D. (2004). Does adaptive scaffolding facilitate students ability to regulate their learning with hypermedia? *Contemporary Educational Psychology*, 29, 344-370. doi: 10.1016/j.cedpsych.2003.09.002
- Abdellah, R. (2015). Metacognitive Awareness and its Relation to Academic Achievement and Teaching Performance of Pre-service Female Teachers in Ajman University in UAE. *Procedia – Social And Behavioral Sciences*, 174, 560-567.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.707>.
- Akçayır, G. (2017). Why do faculty members use or not use social networking sites for education?. *Computers in Human Behavior*, 71, pp.378-385.
- Akturk, A. & Sahin, I. (2010). Analysis of community college students' educational Internet use and metacognitive learning strategies. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 2(2), 5581-5585.
- Brown, A. (1987). Metacognition, executive control, self control, and other mysterious mechanisms. En F. Weinert and R. Kluwe, 1987. (Eds.), *Metacognition, Motivation, an Understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Chan, C., & van Aalst, J. (2004). Learning, assessment and collaboration in computer-supported environments. In J. W. Strijbos, P. A. Kirschner, & R. L. Martens (Eds.), *What we know about CSCL* (pp. 87–112). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers
- Cihanoglu, M. (2012). Metacognitive Awareness of Teacher Candidates. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, pp.4529-4533.

- Clipa, O., Ignat, A., & Rusu, P. (2011). Relations of Self-Assessment Accuracy with Motivation Level and Metacognition Abilities in Pre-Service Teacher Training. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*,30, 883-888.
- Cohen-Sayag, E., & Fischl, D. (2012). Reflective writing in pre-service teachers' teaching: What does it promote? *Australian Journal of Teacher Education*, 37(10), 20e36.
- Demirel, M., Aşkın, İ., & Yağcı, E. (2015). An Investigation of Teacher Candidates' Metacognitive Skills. *Procedia - Social And Behavioral Sciences*, 174, 1521-1528.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.783>.
- Duffy, G. G., Miller, S., Parsons, S., & Meloth, M. (2009). Teachers as metacognitive professionals. In D. J. Hacker, J. Dunlosky, & A. C. Graesser (Eds.), *Handbook of metacognition in education* (pp. 240e256). New York: Taylor & Francis.
- ERICSSON, K. A. and SIMON, H. A. 1993, *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data* Rev. edn (Cambridge, Massachu- setts: MIT Press).
- Fırat, E. and Köksal, M. (2017). The relationship between use of Web 2.0 tools by prospective science teachers and their biotechnology literacy. *Computers in Human Behavior*, 70, pp.44-50.
- Hadwin, A, y Winne, P. (2001). CoNo- teS2: A software tool for promoting self- regulation. *Educational Research and Evaluation*, 7, 313-334.
- Hannafin, M., Land, S., y Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models* (Vol. 2, pp. 115-140). New York, US: Lawrence Erlbaum Associates.

- Huertas Bustos, A., Vesga Bravo, G., & Galindo León, M. (2014). Validación del instrumento ‘inventario de habilidades metacognitivas (Mai)’ con estudiantes colombianos. *Prax. Saber*, 5(10), 55. <http://dx.doi.org/10.19053/22160159.3022>.
- Huertas, B., Lopez Vargas (2014). Andamiaje metacognitivo para la búsqueda de información (Ambi): una propuesta para mejorar la consulta en línea.
- Hughes, J. & Parkes, S. (2003). Trends in the use of verbal protocol analysis in software engineering research. *Behaviour & Information Technology*, 22(2), 127-140. <http://dx.doi.org/10.1080/0144929031000081341>.
- Jermann, P., Soller, A., & Lesgold, A. (2004). Computer software support for CSCL. In J. W. Strijbos, P. A. Kirschner, & R. L. Martens (Eds.), *What we know about CSCL* (pp. 141-166). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Jiang, Y., Ma, L. and Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching and Teacher Education*, 59, pp.403-413.
- Jimenez, V. (2004). *Metacognición y comprensión de lectura. Evaluación de los componentes estrategicos mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora*. Madrid: ISBN: 84-669-2656-9.
- Kaptelinin, V. (1999). Learning together: educational benefits and prospects for computer support. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(3&4), 499–508.
- Kim, M. y Hannafin, M. (2011). Scaffolding problem solving in technology-enhanced learning environments (TELEs): Bridging research and theory with practice. *Computers & Education*, 56, 403-417.

- Kramarski, B., & Michalsky, T. (2009). Investigating preservice teachers' professional growth in self-regulated learning environments. *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 161e175.
- Mannheimer, J. (2010). The effect of multiple scaffolding tools on students' understanding, consideration of different perspectives, and misconceptions of a complex problem. *Computers & Education*, 54, 360-370. doi: 10.1016/j.compedu.2009.08.017.
- Molenaar, I., Roda, C., Boxtel, C., & Slegers, P. (2012). Dynamic scaffolding of socially regulated learning in a computer-based learning environment. *Computers & Education*, 59, 515-523. doi: 10.1016/j.compedu.2011.12.006
- Nelson, (1997). The meta-level versus object-level distinction (and other issues) in formulations of metacognition. *American Psychologist*, 179-180.
- Nussinson, R., & Koriat, A. (2008). Correcting experience-based judgments: The perseverance of subjective experience in the face of the correction of judgment. *Metacognition and Learning*, 3, 159e174.
- Lipman, M., A et al.(2001). *Poner en orden nuestros pensamientos: Manual del profesor para acompañar a Elfie*. Madrid: Ediciones la Torre.
- López Vargas, Hederich Martínez & Camargo Uribe (2015). *Amadís: un andamiaje para el desarrollo de la autorregulación en la educación virtual*. Universidad Pedagógica Nacional Subdirección de Gestión de Proyectos Centro de Investigaciones CIUP.
- López, O, Hederich, C, & Camargo, A. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2),13-26.

- Pozzi, F., Manca, S., Persico, D., & Sarti, L. (2007). A general framework for tracking and analysing learning processes in computer-supported collaborative learning environments. *Innovations in Education and Teaching International*, 44(2), 169–179.
- Sanabria Rodríguez, Luis; Leal Urueña, Linda Alejandra; López Vargas, Omar; (2014). Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales: aportes a la excelencia docente. *Revista Colombiana de Educación*, Julio-Diciembre, 147-170.
- Santisi, G., Magnano, P., Hichy, Z. and Ramaci, T. (2014). Metacognitive Strategies and Work Motivation in Teachers: An Empirical Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, pp.1227-1231.
- Schraw, G., Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Senler, B. and Sungur-Vural, S. (2014). Pre-service Science Teachers' Use of Selfregulation Strategies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, pp.551-556.
- Sierra Pineda, I. (2010). estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales: influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes unversitarios. Doctorado. España. ISBN: 978-84-693-2530-8.
- Tulving, E. & Madigan, S.A. (1970). Memory and verbal learning. *Annual review of psychology*. 21.437-484.
- Weinstein, C. E. y Mayer, R. E. (1986) The teaching of learning strategies. En M. C. Wittrock (Ed). *Handboob of research on teaching*. New York: McMillan.

- Yussen, S.R. (1985). The role of metacognition in contemporary theories of cognitive development. In D.L. Forrest-Pressley, G.E. Mackinson & T.G. Waller (Eds.), *Metacognition, Cognition and Human Performances. Vol 1*. N.Y.: Academic Press.
- Zhang, S., Liu, Q., Chen, W., Wang, Q. and Huang, Z. (2017). Interactive networks and social knowledge construction behavioral patterns in primary school teachers' online collaborative learning activities. *Computers & Education*, 104, pp.1.
- Zohar, A., & Barzilai, S. (2013). A review of research on metacognition in science education: Current and future directions. *Studies in Science Education*, 49(2), 121e169.
- Zohar, A., & David, A. B. (2009). Paving a clear path in a thick forest: A conceptual analysis of a metacognitive component. *Metacognition and Learning*, 4(3), 177e195.

7. Anexos

7.1. Inventario de Habilidades Metacognitivas (MAI)

A continuación, te presentamos una serie de preguntas sobre tu comportamiento o actitudes más comunes hacia tus trabajos y tareas académicas. Lee detenidamente cada pregunta y responde qué tanto el enunciado te describe a ti; no en términos de cómo piensas que debería ser, o de lo que otros piensan de ti. No hay respuestas correctas o incorrectas. En cada afirmación marca de 1 a 5 (usa el 3 el menor número de veces que sea posible) teniendo en cuenta que:

1	2	3	4	5
<i>Completamente en desacuerdo</i>	<i>En desacuerdo</i>	<i>Ni en desacuerdo ni de acuerdo</i>	<i>De acuerdo</i>	<i>Completamente de acuerdo</i>

1. Me pregunto constantemente si estoy alcanzando mis metas	1	2	3	4	5
2. Pienso en varias maneras de resolver un problema antes de responderlo	1	2	3	4	5
3. Intento utilizar estrategias que me han funcionado en el pasado	1	2	3	4	5
4. Mientras estudio organizo el tiempo para poder acabar la tarea	1	2	3	4	5
5. Soy consciente de los puntos fuertes y débiles de mi inteligencia	1	2	3	4	5
6. Pienso en lo que realmente necesito aprender antes de empezar una tarea	1	2	3	4	5
7. Cuando termino un examen sé cómo me ha ido	1	2	3	4	5
8. Me propongo objetivos específicos antes de empezar una tarea	1	2	3	4	5
9. Voy más despacio cuando me encuentro con información importante	1	2	3	4	5
10. Tengo claro qué tipo de información es más importante aprender	1	2	3	4	5
11. Cuando resuelvo un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	1	2	3	4	5
12. Soy bueno para organizar información	1	2	3	4	5
13. Conscientemente centro mi atención en la información que es importante	1	2	3	4	5
14. Utilizo cada estrategia con un propósito específico	1	2	3	4	5

14. Utilizo cada estrategia con un propósito específico	1	2	3	4	5
15. Aprendo mejor cuando ya conozco algo sobre el tema	1	2	3	4	5
16. Sé qué esperan los profesores que yo aprenda	1	2	3	4	5
17. Se me facilita recordar la información	1	2	3	4	5
18. Dependiendo de la situación utilizo diferentes estrategias de aprendizaje	1	2	3	4	5
19. Cuando termino una tarea me pregunto si había una manera más fácil de hacerla	1	2	3	4	5
20. Cuando me propongo aprender un tema, lo consigo	1	2	3	4	5
21. Repaso periódicamente para ayudarme a entender relaciones importantes	1	2	3	4	5
22. Me hago preguntas sobre el tema antes de empezar a estudiar	1	2	3	4	5
23. Pienso en distintas maneras de resolver un problema y escojo la mejor	1	2	3	4	5
24. Cuando termino de estudiar hago un resumen de lo que he aprendido	1	2	3	4	5
25. Pido ayuda cuando no entiendo algo	1	2	3	4	5
26. Puedo motivarme para aprender cuando lo necesito	1	2	3	4	5
27. Soy consciente de las estrategias que utilizo cuando estudio	1	2	3	4	5
28. Mientras estudio analizo de forma automática la utilidad de las estrategias que uso	1	2	3	4	5
29. Uso los puntos fuertes de mi inteligencia para compensar mis debilidades	1	2	3	4	5
30. Centro mi atención en el significado y la importancia de la información nueva	1	2	3	4	5
31. Me invento mis propios ejemplos para poder entender mejor la información	1	2	3	4	5
32. Me doy cuenta de si he entendido algo o no.	1	2	3	4	5
33. Utilizo de forma automática estrategias de aprendizaje útiles	1	2	3	4	5
34. Cuando estoy estudiando, de vez en cuando hago una pausa para ver si estoy entendiendo	1	2	3	4	5
35. Sé en qué situación será más efectiva cada estrategia	1	2	3	4	5
36. Cuando termino una tarea me pregunto hasta qué punto he conseguido mis objetivos	1	2	3	4	5
37. Mientras estudio hago dibujos o diagramas que me ayuden a entender	1	2	3	4	5
38. Después de resolver un problema me pregunto si he tenido en cuenta todas las opciones	1	2	3	4	5
39. Intento expresar con mis propias palabras la información nueva	1	2	3	4	5
40. Cuando no logro entender un problema cambio las estrategias	1	2	3	4	5

41. Utilizo la estructura y la organización del texto para comprender mejor	1	2	3	4	5
42. Leo cuidadosamente los enunciados antes de empezar una tarea	1	2	3	4	5
43. Me pregunto si lo que estoy leyendo está relacionado con lo que ya sé	1	2	3	4	5
44. Cuando estoy confundido me pregunto si lo que suponía era correcto o no	1	2	3	4	5
45. Organizo el tiempo para lograr mejor mis objetivos	1	2	3	4	5
46. Aprendo más cuando me interesa el tema	1	2	3	4	5
47. Cuando estudio intento hacerlo por etapas	1	2	3	4	5
48. Me fijo más en el sentido global que en el específico	1	2	3	4	5
49. Cuando aprendo algo nuevo me pregunto si lo entiendo bien o no	1	2	3	4	5
50. Cuando termino una tarea me pregunto si he aprendido lo máximo posible	1	2	3	4	5
51. Cuando la información nueva es confusa, me detengo y la repaso	1	2	3	4	5
52. Me detengo y releo cuando estoy confundido	1	2	3	4	5

7.2. Matriz de Registro Escrito

Docente en formación	Grupo	N° de planeación	Existe relación entre la intención y el uso de estrategias metacognitivas para la enseñanza			La metodología responde a las estrategias			Propone un logro claro para la competencia			Los medios son coherentes con el logro			Realiza un monitoreo continuo durante el proceso			Propone competencias que debe desarrollar: La evaluación propuesta es formativa		
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
ANDRÉS FELIPE ALFONSO RODRÍGUEZ	A	1	X				X		X		X		X		X		X		X	
		2	X				X		X		X		X		X		X		X	
		3	X			X		X		X		X		X		X		X		X
		4	X			X		X		X		X		X		X		X		X
ANGEL CAMILO BAREÑO GONZÁLEZ	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
ANGGIE YUNARY BUITRAGO TÉLLEZ	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
CARLOS BERMUDEZ	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
CARLOS GIUSEPPE MARTÍNEZ LIZARAZO	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
CESAR DAVID PAEZ NIETO	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
DIEGO FERNANDO SANCHEZ	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
JERSON ESCOBAR	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
JULIO CESAR MALDONADO DELGADO	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
LAURA CATALINA LIZARAZO LÓPEZ	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
LAURA XIMENA GONZÁLEZ BARBOSA	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
MIGUEL ANGEL VARGAS	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
OSCAR ENRIQUE BOTELLO TORRES	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
RICARDO ARAGON SARMIENTO	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
TANYA M. PEREIRA ARCOS	A	1		X			X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
YEISON DANILO GAMBOA PULIDO	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
YENNY PAOLA ACOSTA PINEDA	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3	X				X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
YESICA ANDREA PULIDO	A	1	X				X		X				X		X		X		X	
		2	X				X		X				X		X		X		X	
		3		X			X		X				X		X		X		X	
		4	X				X		X				X		X		X		X	
TOTAL GRUPO A			55	17	52	20	69	3	66	6	55	17	52	20	66	6	52	20		

ANDREA CAROLINA CAÑÓN	B	1	X			X	X		X	X	X		X		X		X		
		2	X			X	X		X	X	X		X		X		X		
		3	X			X		X		X	X		X	X		X		X	
		4	X			X		X		X	X		X		X		X		
ANDRÉS FELIPE CORTÉS GARZÓN	B	1		X		X	X		X	X		X		X	X		X		
		2		X	X		X	X		X	X		X		X	X		X	
		3	X		X		X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X		X		X		X	X		X	X		X	X		X	
BLANCA STELLA RODRIGUEZ GALVIS	B	1	X			X	X		X	X		X		X	X		X		
		2		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
DIANA CAROLINA REYES TURCO	B	1	X			X	X		X	X		X		X	X		X		
		2	X			X	X		X	X		X		X	X		X		
		3	X			X	X		X	X		X		X	X		X		
		4	X	X			X	X		X	X		X	X		X		X	
ERIKA ALEXANDRA RAMÍREZ CASTELLANOS	B	1	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X	
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X	
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X	
		4	X		X		X	X		X	X		X	X		X		X	
GABRIEL RICARDO HERNANDEZ GRISALES	B	1	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		3	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
JEINER ALEXIS BUSTOS QUIPO	B	1	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		2		X			X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
JOHNNY SÁNCHEZ LÓPEZ	B	1	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
JORGE LEONARDO HERNANDEZ ROZO	B	1	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X
JUAN CAMILO SABOGAL PATIÑO	B	1	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
MARÍA ANGÉLICA CÁRDENAS VARGAS	B	1		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		3	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
MARIA FERNANDA ROJAS SAENZ	B	1		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
NATALIA ALEJANDRA CASAS CORDERO	B	1		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X
OSCAR FERNANDO MAHECHA	B	1	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		3		X			X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
SEBASTIAN ANTHONY RAMIREZ TORRES	B	1	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
SERGIO ESTEBAN SALAMANCA	B	1	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
YENNY PAOLA SANTOS MORENO	B	1		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		4		X	X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
YIMZAY ALEJANDRA MOLINA RAMOS	B	1	X			X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		2	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
		3		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X	
		4	X		X		X	X		X	X		X	X		X	X		X
TOTAL GRUPO B			51	21	38	34	60	12	54	18	50	22	39	33	50	22	43	29	