

**EFFECTO DE LAS ESTRATEGIAS COGNITIVAS, METACOGNITIVAS Y DE
GESTIÓN DE RECURSOS, SOBRE EL LOGRO DE APRENDIZAJE EN
ESTUDIANTES QUE TRABAJAN EN UN AMBIENTE APOYADO EN TIC**

Edith Yazo Chipatecua

Sandra Milena Yazo Chipatecua

Asesor:

Mg. Juan Fernando Olaya

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN
BOGOTÁ, D.C.
2019**

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.

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Dedicatoria

Dedicamos esta meta principalmente a Dios nuestro creador, por darnos la fortaleza de perseverar y culminar este proyecto.

A nuestra familia e hijas por su apoyo incondicional que nos aportaron su sacrificio en tiempos y espacios, con el fin de consolidar este valioso trabajo.

Al coordinador de la MTIAE Jaime Ibáñez por su apoyo incondicional en todo el proceso formativo.

A las directivas, docentes y personal administrativo del programa en Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional que con su trayectoria e ingenio nos facilitaron los instrumentos, las orientaciones y los acompañamientos requeridos durante este tiempo de investigación.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revisión de la educación</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 1 de 9	

1. Información General	
Tipo de documento	Tesis de grado, maestría de investigación
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Efecto de las estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos, sobre el logro de aprendizaje en estudiantes que trabajan en un ambiente apoyado en TIC
Autor(es)	Yazo Chipatecua, Edith; Yazo Chipatecua, Sandra Milena
Director	Olaya, Juan Fernando
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 143 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE COGNITIVAS; METACOGNITIVAS Y DE GESTIÓN DE RECURSOS; APRENDIZAJE SITUADO; AMBIENTE DE APRENDIZAJE APOYADO EN TIC; LOGRO DE APRENDIZAJE; MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL.

2. Descripción
Tesis de grado a través de la cual se analiza el efecto de las estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos, entre estudiantes que trabajan a través de un ambiente apoyado en TIC sobre el logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central. Se presenta la descripción detallada de los argumentos teóricos y prácticos con los cuales se desarrolló el ambiente de aprendizaje basado en los recursos tecnológicos que se tuvieron en cuenta para el diseño. La investigación se llevó a cabo en el Colegio IED Nicolas Gómez Dávila en la ciudad de Bogotá, en la cual participaron 60 estudiantes de grado noveno. La experiencia consistió en estudiar las medidas de tendencia central; en diez sesiones; a través del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC integrando las estrategias de aprendizaje: elaboración, organización, pensamiento crítico, tiempo y ambiente de estudio, regulación del esfuerzo y búsqueda de ayuda. Para finalizar se muestran los resultados estadísticos acordes con la pregunta de investigación, teniendo en cuenta los objetivos. Finalmente se presentan las discusiones, conclusiones y recomendaciones.

3. Fuentes
Se utilizaron 86 referencias, constituidas por informes de investigación de trabajos doctorales, de maestría y artículos de investigación que aportaron a las unidades de estudio. Álvarez, I., & Montoya, D. (2011). Ambientes de aprendizaje y cultura estadística a través de un experimento de enseñanza para estudiantes de grado noveno. Obtenido de http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/234/TO-14229.pdf?sequence=1&isAllowed=y

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revista de Educación</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 2 de 9	

- Andrade-Lotero, L. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 75-92. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281024896005.pdf>
- Aparicio G., J. O. (2016). El diseño tecnopedagógico en la educación básica primaria, secundaria y media. *Congreso Internacional Educación, Investigación y Tecnología Uso Educativo de las TIC*, 11-23. Obtenido de https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inline-files/2016_EduTIC_001.pdf
- Aymerich, J. V. (2006). Matemáticas para el siglo XXI. *España: Universitat Jaume*. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=Q7krYm2vX-4C&pg=PA28&dq=importancia+de+la+matem%C3%A1tica+para+la+vida&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiphfOx6szaAhUG0VMKHRbwDGQQ6AEIMzAC#v=onepage&q=para%20su%20vida%20individual%20como%20ciudadano&f=false>
- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/255738435_Hacia_donde_va_la_educacion_estadistica/links/00b495209e17d7ad35000000.pdf
- Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Aspectos didácticos de las matemáticas*. Obtenido de <http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/ElPapeldelosProyectosEnlaEnsenanzayAprendizajeDelaEstadistica.pdf>
- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Obtenido de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>
- Brown, A. L. (1977). *Knowing When, Where, and Now to Remember: A Problem of Metacognition. Technical Report No. 47*. University of Illinois at Urbana-Champaign. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED146562.pdf>
- CabaneS F., L., & Colunga S., S. (2005). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *Redaly - Edusol*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184015/html/index.html>
- Caicedo P. , C., Choocontá R., Y., & Rozo R. , C. (2016). *Incidencia en el rendimiento académico al implementar un programa de motivación al logro escolar mediado por las TIC*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9587>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revolución de la educación</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 3 de 9	

- Cambell, D. T., & Stanley, J. C. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Rand McNally Company.
- Cárdenas, D. C., & González, G. D. (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de polya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=14&zoom=100,0,428>
- Castellanos S., M. T. (2012). *Tablas y gráficos estadísticos en la prueba saber-Colombia*.
- Castillo, I., Balaguer, I., & Duda, J. (2003). Las teorías personales sobre el logro académico y su relación con la alienación escolar. *Psicothema*. Obtenido de <http://www.psicothema.com/pdf/1026.pdf>
- Chuquitucto, C. N., Rosales, N., & Torres, M. J. (2015). *Influencia de la plataforma Edmodo en el logro de los aprendizajes de los estudiantes de quinto grado de educación secundaria*. Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1103/TL%20CS-In%20C578%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica de Educación*, (25), 1-24. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>
- Corniel, L. (2016). 2016. *Aproximación etnográfica a la visión de la matemática en los estudiantes del primer año de la escuela técnica padre Dehón*. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/3368/lcorniel.pdf?sequence=1>
- De Corte, E. (2015). Aprendizaje constructivo, autorregulado, situado y colaborativo: un acercamiento a la adquisición de la competencia adaptativa. *Scielo - Páginas de Educación*, 1-35. Obtenido de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v8n2/v8n2a01.pdf>
- Díaz B., F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Mexico: McGraw-Hill.
- Díaz, B. F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412003000200011&script=sci_arttext
- Díaz, B. F., & Hernandez, G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. México : McGrawHill.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revista de Ciencias</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 9	

Díaz, P. J. (2016). Edmodo como Herramienta Virtual de Aprendizaje. *INNOVA Dialnet*, 2(10), 9-16. doi:ISSN 2477-9024

Estefano, R. (2013). Conocimiento y aplicación de estrategias de aprendizaje por profesores de educación superior a distancia. *Revista Zona Próxima*. Obtenido de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/3959/214421442303>

Faustino, A., & Pèrez, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en educación superior Angola. *Revista de investigación social*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/3537/353744535001/>

Fernández F., I. (ABRIL de 2010). Las TICs EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *EDINNOVA*. Obtenido de http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf

Florez R. , R., Castro M. , J., Galviz V. , D., Acuña B. , L., & Zea Silva, L. (2017). Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones en el contexto educativo de Bogotá. *Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP*. Obtenido de <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>

GAISE College Report ASA Revision Committee. (2016). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE). *Endorsed by the American Statistical Association* .

Garzón, M., & Gordillo, M. (2012). Diseño de un programa de apoyo para determinar el nivel de cultura estadística de un estudiante de grado undécimo en el tema medidas de dispersión. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/111/TO-15352.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

González, F. (1997). Fundamentos Epistemológicos y Psicológicos. Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática.

Grisales, A. M. (Diciembre de 2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>

Hernandez, D., & Sandoval, A. M. (2009). Blended Learning. *Observatorio de tecnología en educación a distancia*. Recuperado el abril de 2019, de https://observatoriotecedu.uned.ac.cr/media/blended_learning.pdf

Hernández, P. J. (2011). La WebQuest como recurso didáctico para el aprendizaje del estudiante del nivel medio superior. *Revista del colegio de ciencias y humanidades para el*

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revista de Pedagogía</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 5 de 9	

bachillerato, 199-203. Obtenido de

<http://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/viewFile/42163/38300>

IED Nicolas Gómez Dávila. (2008). *Reporte General de Pruebas Superate 2.0*. Bogotá D.C.

Instituto nacional para la evaluación de la educación. (2018). *Colectivo de Educación Comunitaria de Mexico*. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/index.php/blog-de-la-gaceta-noviembre-articulos-anteriores/651-blog-de-la-gaceta-septiembre-2018/articulos-blog-de-la-gaceta-septiembre-2018/3539-logro-de-aprendizaje-y-evaluacion>

Iriarte, P. A., & Sierra, I. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Colombia.: Fondo editorial Universidad de Córdoba. Obtenido de <https://indigenasdelperu.files.wordpress.com/2015/09/estrategiasmetacognitivasenlaresolucion3b3ndeproblemasmatemc3a1ticos1.pdf>

Jaaman M., Y. (2013). Apuntes sobre una pedagogía mediada en la pregunta desde ambientes colaborativos digitales. *Revista de investigaciones UNAD Bogotá*. doi:ISSN 0124 793X

Klimenko, O., & Alvares, J. L. (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y educadores*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83412219002.pdf>

Lamas R., H. (2017). Aprendizaje situado: la dimensión social del conocimiento. *Academia Peruana de Psicología*. Obtenido de http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Lic_virt/LITE/DITE008/Unidad_2/lec_2.3_Aprendizaje%20situado%20La%20dimension%20social%20del%20conocimiento.pdf

Lancheros, R. S. (2014). *Aplicación de un modelo clase b-learning para el aprendizaje de la matemática*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Latinoamericano de Altos Estudios - ILAE. Recuperado el abril de 2019, de http://www.ilae.edu.co/web/Ilae_Files/Libros/20141102101656131112996.pdf

Latapie, V. I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria*, 7-14. Obtenido de https://recursosparaeducacion.weebly.com/uploads/1/4/4/7/14479122/acercamiento_al_aprendizaje_multimedia.pdf

Lave, & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge. Cambridge University Press.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revisión de la educación</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 6 de 9	

Maldonado G., L. F. (2012). *Virtualidad y Autonomía. Pedagogía para la Equidad*. Bogotá D.C. : ICONK .

Martínez, F. (2009). La evaluación de la calidad de los sistemas educativos propuesta de un modelo. *Avances y desafíos en la evaluación educativa*. Obtenido de http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20041%202009%20Evaluacion%20calidad%20sistemas%20educativos%20OEI.pdf

Mayer, E. R. (2000). *Diseño educativo para un aprendizaje constructivista*. Madrid: Santillana. Recuperado el abril de 2019, de https://recursosparaeducacion.weebly.com/uploads/144714479122/diseo_educativo_para_un_aprendizaje.pdf

Mayer, R. E. (2010). *Aprendizaje e instrucción* (1 ed.). C.G.A. UNIVERSITARIO. doi:9788420684666

Monge, A. , V. (2015). La codificación en el método de investigación de teoría fundamentada. *Innovaciones Educativas*(22).

Montero, M. A., Quesada, I., & Marmolejo, J. A. (2011). Facilitando el aprendizaje de la estadística: un modelo b-learning. *Dpto. Estadística e I.O*. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-FacilitandoElAprendizajeDeLaEstadistica-3830773.pdf>

Moreno, J., Trejo, P. , E., & Perez, H. , L. (2011). La actividad situada como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un grupo de niños de primaria. 8. 5.-6. *Eureka (Asunción) en Línea, Ed*. Obtenido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2220-90262011000100007&lng=pt&tlng=es.

Mosquera S., M. (2017). *Niveles de Comprensión estadística en escolares*. Bogotá D.C .: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6835/1/MosqueraS%C3%A1nchezMaryuri2017.pdf>

Núñez, J. C., Solano, P., González-Pienda, J., & Rosario, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 139-146. Obtenido de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11868/1/2006_el_aprendizaje_ar_medio_meta_educacion.pdf

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Formadora de líderes</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 7 de 9	

OECD. (2017). Panorama de la Educación 2017: Indicadores de la OCDE. *Fundación Santillana*. Obtenido de <http://conocimientoeducativo.com/2018/04/25/panorama-de-la-educacion-2017-una-mirada-centrada-en-colombia/>

Ordóñez, C. L. (septiembre de 2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas. *Revista de Estudios Sociales*(19), 7-12. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2004000300001&lng=en&tlng=es

Osses, S., & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. Chile: Universidad de La Frontera. Obtenido de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v34n1/art11.pdf>

Ottaviani, M. G. (Septiembre de 1998). Developments and perspectives in statistical education. Obtenido de <https://iase-web.org/documents/history/ottagua.pdf>

Panadero, E., & Tapia, J. A. (2014). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa*, 20(1), 11-22. doi:10.1016/j.pse.2014.05.002

Parra, H. L. (2008). Blended Learning La nueva formación en Educación Superior. *Avances Investigación en Ingeniería*, 95-102. Recuperado el abril de 2019, de http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances_9/r9_art9.pdf

Párraga R., I. A., & Toro C., O. I. (2016). Andamiajes Metacognitivos en Aprendizaje Autorregulado Para Fortalecer Destrezas en la Solución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Básica Primaria. *Tesis de grado de maestría de investigación. Universidad Pedagógica Nacional*. doi:TO-19295 Biblioteca

Paz P., H. (2007). El aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias de ingeniería. *Educación en Ingeniería*, 1-13. doi:ISSN 1900-8260

Pegalajar, P. M. (2016). Estrategias de aprendizaje en alumnado universitario para la formación presencial y semipresencial. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 14, núm. 1. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/773/77344439045.pdf>

Pintrich, J., & García, T. (1993). *Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/232445042_Intraindividual_differences_in_students'_motivation_and_self-regulated_learning

Pintrich, J., García, T., & W, M. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Michigan. Obtenido de

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revolución de la educación</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 8 de 9	

https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ

- Pintrich, P., García, T., & W, M. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Michigan. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Michigan: The Regents of The University of Michigan. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED338122.pdf>
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*.
- Planas, N. (2010). Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática: reflexiones y datos bibliométricos. *Funes*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/1687/>
- Quevedo, D., Gómez, M., & Briseño, M. (2015). *Mejorade la enseñanza de la estadística mediante la implementación de una comunidad virtual de aprendizaje*. Revista de didáctica de las matemáticas. Obtenido de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/90/Articulos_05.pdf
- Romero, I. A., & Vásquez, B. R. (2015). *Estrategia de monitoreo del aprendizaje en un curso elearning de inducción y entrenamiento - efectos sobre el desarrollo de competencias informáticas*. Bogotá D.C. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/383/TO-18048.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=15&zoom=100,0,125>
- Rosário, P. P., Högemann, J., Nuñez, A. R., Figueredo, M., Nuñez, J., Fuentes, S., & Gaeta, M. L. (2014). Autorregulación del aprendizaje: una revisión sistemática en revistas de la base SciELO. *Universitas Psychologica*, 13. doi:ISSN 1657-9267
- Rugeles C., P. A., Mora G., B., & Metaute P., P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 132-138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291025.pdf>
- Saavedra, A. A. (2011). *Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química*. Palmira, Valle - Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Resolución de la Universidad</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 9 de 9	

- Sampieri, H. R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico: McGrawHill.
- Sanabria B., G. (2011). *Comprendiendo la Estadística Inferencial*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Obtenido de http://www.conductitlan.org.mx/04_Investigacion/Materiales/L_Sanabria_estadistica.pdf
- Sanabria R., L. B., Valencia V., N. G., & Ibáñez I., J. (2016). Entrenamiento en autorregulación para el aprendizaje de la matemática. *Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional (CIUP)*, 35-56. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/11614/1/Sanabria2016Efecto.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje una perspectiva educativa* (Sexta Edición ed.). México: Pearson. Obtenido de <https://www.freelibros.me/libros/teorias-del-aprendizaje-una-perspectiva-educativa-6ta-edicion-dale-h-schunk>
- Sierra A., C., & Rodríguez P., N. (2003). Implicaciones del diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por Internet. *Virtual Educa 2003*.
- Silva, C. C. (2006). *Educación en matemática y procesos metacognitivos en el aprendizaje*. Distrito Federal, México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202606.pdf>
- Tauber, M. L. (2011). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *ciencias económicas 8.01*. Obtenido de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/CE/article/view/1146>
- Tenorio R., L. L. (2015). Ambiente de aprendizaje mediado por el uso de las TIC que permite fortalecer las actitudes y valores de los estudiantes. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78948/1/T00429.pdf#page=22&zoom=100,0,664
- Terán de Serrentino, M., & Pachano, R. , L. (2005). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la Matemática en sexto grado. *La revista venezolana de educacion - Educere*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602905.pdf>
- Torres, L. (2015). *Estrategias metacognitivas de gestión del aprendizaje a través de los PLE (Entornos Personales de Aprendizaje) de aprendientes de ELE*. Barcelona. Obtenido de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/399453/LTR_TESIS.pdf
- Vázquez, A. M. (2016). Modelos blended learning en educación superior. Innovación en la enseñanza. *XVII Encuentro Internacional Virtual Educa 2016*, (pág. 20). Puerto Rico. Obtenido de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE16.542.pdf>

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Revolución de la educación</i>	FORMATO RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 10 de 9	

Villanueva R., D. (2008). Constructivismo y educacion escolar . *Blogger* .

Villavicencio M., R. A., & Uribe B., R. A. (2017). Supervisión del aprendizaje situado: Camino hacia un modelo didáctico. *Congreso Nacional de Investigación Educativa - COMIE* (pág. 11). Universidad Autónoma de Baja California. Obtenido de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2755.pdf>

Villegas, D. A. (2009). *Herramientas On Line de Construcción de WebQuest*. Obtenido de <http://www.e-historia.cl/e-historia/herramientas-on-line-de-construccion-de-WebQuest>

Weinstein, C., Husman, J., Husman, J., & Dierking, D. (2000). *Self-regulation interventions with a focus on learning strategies*. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/record/2001-01625-021>

4. Contenidos

Este documento consta de nueve capítulos que estructuran la organización de la investigación. Los primeros capítulos hacen referencia al planteamiento del problema, justificación y objetivos propuestos. En el capítulo dos se presentan los antecedentes que orientan la investigación. En el tercer capítulo se presentan los referentes teóricos relacionados con el modelo pedagógico, las estrategias de aprendizaje, en el quinto capítulo se describe el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, el logro de aprendizaje y el dominio del conocimiento, además se describen las sesiones propuestas en el ambiente de trabajo y la forma en que se desarrollan. En el sexto capítulo se explica la metodología, indicando en forma detallada el tipo de investigación y el diseño de estudio. A partir del capítulo séptimo se presenta el análisis y la interpretación de los resultados con sus respectivos análisis estadísticos, las conclusiones y recomendaciones.

5. Metodología

Esta investigación aplicó el método cuasi-experimental: el estudio se realizó en dos grupos (control y experimental), organizados previamente por el colegio donde se ejecutó la intervención, también presenta un enfoque cuantitativo basado en la recolección de información de datos numéricos con un posterior análisis estadístico. La muestra del estudio tiene 60 estudiantes del grado noveno, para el grupo experimental (901) y el grupo control (902), cada grupo estaba conformado por 30 estudiantes. Se realizó la intervención de la estrategia propuesta en el grupo experimental y se compararon los resultados con los del grupo control en torno a las variables objeto de estudio. Los datos obtenidos de las pruebas de conocimientos y la prueba fueron sometidos a distintos análisis estadísticos, como comparación de medias, prueba T de Student y un análisis de covarianza (ANCOVA).

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Reservados los derechos</i>	FORMATO	
	RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 11 de 9	

6. Conclusiones
El efecto de la aplicación de una estrategia determinada produce cambios en las dinámicas escolares, siempre y cuando se lleve a cabo una práctica, en un principio, orientada por el docente, y consecutivamente protagonizada por el estudiante. Es importante tener en cuenta que, para obtener resultados favorables, se han de incorporar en las clases todos los componentes trabajados en esta experimentación, pues se demostró que la aplicación de estrategias CMG propuestas por Pintrich & García (1993), las actividades relacionadas con el contexto del estudiante y el apoyo de los recursos tecnológicos son prácticos para desarrollar el aprendizaje de las medidas de tendencia central. Así pues, las estrategias CMG surten un gran impacto en el conocimiento y desarrollo cognitivo de los alumnos, al hacer conscientes a los estudiantes ofreciéndoles la oportunidad de reflexionar sobre sus propios procesos, lo que generó en ellos autonomía para desarrollar su planeación y utilizar adecuadamente los recursos. Estos procesos le permitieron regular su aprendizaje, incitándole a buscar nuevas formas que les ayudaran a comprender los saberes. El emplear estrategias de elaboración, organización y pensamiento crítico le permite al estudiante construir su propio conocimiento. Tal como se aplicó con los educandos del grupo experimental en este proyecto de tal forma que incrementaron el uso de estrategias propuestas, como lo afirman los resultados obtenidos en el estudio, y proporcionalmente entendieron mejor los conceptos de medidas de tendencia central.

Elaborado por:	Yazo Chipatecua, Edith; Yazo Chipatecua, Sandra Milena
Revisado por:	Olaya Cortés, Juan Fernando

Fecha de elaboración del Resumen:	17	09	2019
--	----	----	------

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	15
INTRODUCCIÓN	18
CAPÍTULO 1.....	19
PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
1.1. Planteamiento del Problema.....	19
1.2. Justificación	23
1.3. Pregunta de Investigación	25
1.4. Objetivo General	26
1.5. Objetivos Específicos.....	26
CAPÍTULO 2.....	27
ESTADO DEL ARTE.....	27
2.1. Estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos	27
2.2. Aprendizaje situado	30
2.3. Ambientes de aprendizaje apoyados en TIC	32
2.4. Logro de Aprendizaje	34
2.5. Medidas de tendencia central	36
CAPÍTULO 3.....	39
MARCO TEÓRICO	39
3.1. Estrategias de aprendizaje	39
3.1.1 Estrategias Cognitivas.....	40
3.1.2 Estrategias metacognitivas.....	41

3.1.3. Estrategias de gestión de recursos	43
3.2. Modelo pedagógico: El Aprendizaje situado un enfoque de la teoría constructivista	44
3.2.1. Características del aprendizaje situado	45
3.3. Logro de Aprendizaje	47
3.4. Medidas de tendencia central	48
3.4.1. Definición de media aritmética.	48
3.4.2. Definición de mediana	49
3.4.3. Definición de moda.	49
METODOLOGÍA.....	50
4.1. Enfoque metodológico	50
4.2. Diseño de la investigación	51
4.3. Muestra	52
4.4. Variables de investigación.....	52
4.5. Hipótesis de investigación.....	53
4.6. Instrumentos	54
4.7. Validación de la prueba de uso de las estrategias de aprendizaje CMG	55
4.8. Etapas de la investigación	57
CAPÍTULO 5.....	58
AMBIENTE DE APRENDIZAJE APOYADO EN LAS TIC.....	58
5.1. Desarrollo del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.....	58
5.1.1. Estructura del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.....	59
5.1.2. Esquema de Interacción y navegación.....	61
5.1.3. Recursos tecnológicos utilizados en el ambiente de aprendizaje.....	61
5.2. Modelo pedagógico del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.....	63
5.2.1. Rol del profesor en el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC	63
5.2.2. Rol del estudiante en el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.....	65
5.2.3. Rol del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.....	66

5.3. Aplicación de las estrategias CMG en el ambiente de aprendizaje	66
5.3.1. Estrategias cognitivas	66
5.3.1.1. Estrategias de repaso	67
5.3.1.2. Estrategias de elaboración	67
5.3.1.3. Estrategias de organización	68
5.3.1.4. Estrategias de pensamiento crítico	68
5.3.2. Estrategias metacognitivas	69
Planificación	69
Control	70
Regulación	70
5.3.3. Estrategias de gestión de recursos	71
5.3.3.1. Organización del tiempo y el ambiente de estudio	71
5.3.4. Estrategias de gestión de recursos	72
5.4. Desarrollo de las clases para el grupo experimental y el grupo control	74
5.5. Sistema de evaluación.....	85
CAPÍTULO 6.....	86
RESULTADOS.....	86
6.1. Análisis e interpretación de resultados	86
6.1.1. Niveles del logro de aprendizaje de acuerdo a las pruebas pre-test y pos-test de los grupos experimental y control.....	86
6.2. Análisis cuantitativo de los resultados del pre-test	87
6.3. Análisis cuantitativo de los resultados del post-test.....	89
6.4. Resultados de las medias de las pruebas pre-test y post-test.....	90
6.5. Análisis factorial de covarianza de la estrategia y el logro académico	91
6.6. Uso de estrategias de aprendizaje.....	94
6.7. Análisis del cuestionario de las estrategias de manejo de recursos	96
6.8. Análisis del cuestionario de las estrategias metacognitivas.....	101
6.8.1. Inicio de la actividad	101
6.8.2. Análisis de los ejercicios de entrenamiento	107
6.9. Análisis de las actividades propuestas desde la estrategia cognitiva	112
6.9.1. Estrategia de repaso	112
6.9.2. Estrategia de elaboración	112
6.9.3. Estrategia de organización	113
6.9.4. Estrategia de pensamiento crítico	113

CAPÍTULO 7.....	114
DISCUSIONES	114
CAPÍTULO 8.....	119
CONCLUSIONES.....	119
CAPÍTULO 9.....	121
RECOMENDACIONES.....	121
ANEXOS	130

Índice de tablas

Tabla 1. Confiabilidad estadística con el coeficiente de Alfa de Cronbach a la muestra, constituida por 29 sujetos.....	56
Tabla 2. Etapas de la investigación.....	57
Tabla 3. Ruta de estrategias de aprendizaje CMG que respondiendo a tres procesos fundamentales la planificación, el control y la evaluación que caracterizan la metacognición.....	73
Tabla 4. Esquema de la rúbrica de evaluación.....	85

Índice de figuras

Figura 1. Ontología de la metodología de la investigación	50
Figura 2. Relación variables independiente y dependiente Adaptación teórica de (Cambell & Stanley, 1995)	53
Figura 3. Organización de la Plataforma Educativa	58
Figura 4. Estructura del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC	60
Figura 5. Esquema de Interacción y navegación	61
Figura 6. Bienvenida a los estudiantes a través de Edmodo	74
Figura 7. Sesión 1, página de inicio del curso	75
Figura 8. Sesión 2, aplicación de cuestionarios de estrategias CMG y prueba inicial de conocimientos	76

Figura 9. Cuestionario desarrollado por el grupo experimental para registrar la proyección de tiempos y recursos.....	77
Figura 10. Situación problema " los riesgos de las redes sociales"	78
Figura 11. Sesión 3 - Tablas de frecuencia	80
Figura 12. Sesión 5, 6 y 7. Estudio de las medidas de tendencia central, moda, media y mediana	82
Figura 13. Sesión 8 - Ejercicios de repaso.	83
Figura 14. Sesión 8, ejemplo de comentarios cuando falla en un punto.....	83
Figura 15. Sesión 9 - Reporte del tiempo y la planeación realizada.....	84
Figura 16. Clasificación por niveles de acuerdo a los resultados de las pruebas pre-test y pos-test de acuerdo a la frecuencia.....	87
Figura 17. Resumen medidas de tendencias centrales de los resultados del pre-test	88
Figura 18. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en relación con el pretest	88
Figura 19. Medidas de tendencia central moda, mediana y media aritmética, respecto a los resultados del pos-test	89
Figura 20. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en relación con el pos-test.....	90
Figura 21. Media para el grupo experimental en el pre-test	91
Figura 22. Prueba de muestras independientes	91
Figura 23. Significancia del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC	93
Figura 24. Relación pre-test - pos-test del logro de aprendizaje.....	93
Figura 25. Pre-test y pos-test uso de estrategias cognitivas.....	94
Figura 26. Estadísticos de diferencias emparejadas de las pruebas pre-test y pos-test uso de estrategias CMG.....	95
Figura 27. Gráfico de barras con Pre-test uso de estrategia cognitivas	95
Figura 28. Gráfico de barras con Pre-test uso de estrategias metacognitivas	96
Figura 29. Gráfico de barras con pre-test uso de estrategias de gestión de recursos	96
Figura 30. Resultados cuestionario de las estrategias de manejo de recursos-tiempo de lectura .	97
Figura 31. Resultados cuestionario de las estrategias de manejo de recursos-tiempo de aplicación de encuesta	97
Figura 32. Tiempo en la comprensión del tema de frecuencias.....	98
Figura 33. Tiempo en el estudio de la media, moda y mediana.....	98
Figura 34. Tiempo de interpretación de resultados de la moda, mediana y media aritmética.....	99
Figura 35. Preferencia de lugar de realizar las actividades escolares	99
Figura 36. Cantidad de esfuerzo reportado por los estudiantes	100
Figura 37. A quien le preguntan los estudiantes cuando no entienden una temática.....	100
Figura 38. Compresiones acerca de lo que se entendió en la lectura de la situación problema.	102
Figura 39. Descripción de que entendieron en la actividad 1	102
Figura 40. Respuestas de conocimientos previos de las medidas de tendencia central	103
Figura 41. Cuestionamiento de cómo se realizó la actividad de aplicar las encuestas	103
Figura 42. Cuestionamiento de como realizó las tablas de frecuencias.....	104
Figura 43. Considera que la actividad realizada le sirve para la vida.....	104

Figura 44. Considera que la actividad de las tablas de frecuencia le sirve para la vida	104
Figura 45. Definición de la moda dada por los estudiantes	105
Figura 46. Respuestas de los estudiantes	105
Figura 47. Respuesta del concepto de la media aritmética	106
Figura 48.Reconocimiento del concepto de mediana	106
Figura 49. Concepto de la mediana.....	106
Figura 50. Respuestas pregunta 1 ejercicios de entrenamiento	107
Figura 51 . Respuestas pregunta 2 ejercicios de entrenamiento	107
Figura 52. Respuestas pregunta 3 ejercicios de entrenamiento	108
Figura 53. Respuestas pregunta 4 ejercicios de entrenamiento	108
Figura 54. Respuestas pregunta 5 ejercicios de entrenamiento	109
Figura 55. Respuestas pregunta 6 ejercicios de entrenamiento	109
Figura 56. Respuestas pregunta 7 ejercicios de entrenamiento	110
Figura 57. Respuestas pregunta 8 ejercicios de entrenamiento	110
Figura 58. Respuestas pregunta 9 ejercicios de entrenamiento	111
Figura 59. Respuestas pregunta 10 ejercicios de entrenamiento	111

Índice de anexos

Anexo A. Formulario de Autoevaluación de la sesión 4	130
Anexo B. Registro de tiempo.....	131
Anexo C. Listado de preguntas sugeridas para la realización de las encuestas	132
Anexo D. Ejemplos de aplicación de encuestas.....	133
Anexo E. Tablas de frecuencias.....	134
Anexo F. Presentación de Resultados en PowerPoint	136
Anexo G. Consentimiento Informado.....	137
Anexo H. Pruebas iniciales y finales	138
Anexo I. Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje Cognitivas, Metacognitivas y de Gestión de Recursos	139

Introducción

La reflexión es inherente a la labor pedagógica, lo cual atiende al mejoramiento de la calidad de la educación, que a su vez se confronta con los resultados de las evaluaciones tanto nacionales como internacionales. Frente a este panorama, una forma de abordar la problemática es realizando diagnósticos confiables que muestren las habilidades cognitivas y metacognitivas, con el fin de caracterizar su uso, y así plantear propuestas pedagógicas que ayuden a planificar el aprendizaje con técnicas y recursos acordes al contexto donde se desenvuelven los estudiantes. De esta forma, la presente investigación analiza las diferencias frente al logro de aprendizaje de un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, en el marco del aprendizaje situado, integrando estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos en el componente disciplinar de las medidas de la tendencia central.

En cuanto al trabajo realizado, se desarrolla una investigación cuyo enfoque es cuantitativo mediante el modelo de investigación cuasiexperimental. Así pues, luego de aplicar los instrumentos de medición con relación al uso de estrategias y a los conocimientos del tema, se elabora una propuesta pedagógica fundamentada en la teoría de las estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos, modelado por (Pintrich & García, 1993) con un enfoque desde el aprendizaje situado apoyado en TIC para aplicar las estrategias y promover el aprendizaje de los contenidos.

Finalmente, se presentan los resultados, la discusión, conclusiones y recomendaciones de la investigación con el fin de aportar a futuros estudios que promuevan el aprendizaje, se mitiguen las dificultades en la adquisición del conocimiento y se aporte al mejoramiento de las pruebas institucionales.

Capítulo 1

Presentación de la investigación

1.1. Planteamiento del Problema

La estadística es un conocimiento importante que deben tener los futuros ciudadanos, para desenvolverse en el mundo actual, donde imperan las telecomunicaciones, tanto en lo social, lo económico y lo político, esto fomenta la interpretación de la información en diferentes áreas. Además, es indispensable en la formación de profesionales que deseen estudiar fenómenos complejos, en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio, y las variables; tomar datos de estas; interpretarlos y analizarlos Holmes, 1980 citado por (Batanero C., 2000). De igual forma (Ottaviani, 1998) señala que la estadística fomenta el razonamiento crítico, utilizando datos cuantitativos se examinan juicios e interpretaciones de los demás; adquiriendo métodos y razonamientos que permitan transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones.

Para esta investigación, las medidas de tendencia central son importantes porque permiten desarrollar en los estudiantes diferentes habilidades como el razonamiento, la argumentación, la conjuración, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la toma de decisiones en diferentes situaciones de la vida para el manejo, el pensamiento lógico y analítico, la comprensión y comunicación de datos estadísticos como lo mencionan en sus investigaciones: (Batanero, 2004), (Cabane S F. & Colunga S., 2005) y (GAISE College Report ASA Revision Committee, 2016).

Actualmente, con relación a la educación formal en el área de las matemáticas, el desarrollo y el fortalecimiento del aprendizaje de las medidas de tendencia central, se han visto afectados por la implementación de metodologías limitadas en las que se enseñan la estadística de manera

descontextualizada, desconociendo su relación con otras áreas curriculares y la vida real del educando, por lo tanto, su proceso de enseñanza - aprendizaje queda reducido solamente a la aplicación de fórmulas, Parra (1994), González (1994) citado en (Terán de Serrentino & Pachano, R. , 2005) y (González, 1997). Las clases se tornan más teóricas, centrándose en las definiciones y en la clasificación de conceptos matemáticos, utilizando solamente la memorización, la repetición y la transcripción, donde el desarrollo de estas estrategias hace que el estudiante sienta miedo hacia la asignatura, lo cual dificulta el desarrollo de las habilidades antes mencionadas (Moreno, Trejo, P., & Pérez, H., 2011).

De igual modo, la enseñanza no debe ser entendida como una actividad enfocada a la cesión de conocimientos, es decir; a la transmisión mecánica de información (Terán de Serrentino & Pachano, R., 2005) donde el estudiante exclusivamente repite las definiciones, y sigue al pie de la letra los algoritmos enseñados. Una situación análoga se evidencia en la enseñanza de la estadística, ya que estos conocimientos están desligados del contexto inmediato de los estudiantes (Mosquera S., 2017), debido a que los conceptos estadísticos se enseñan en forma descontextualizada o en forma expositiva como lo menciona Tauber 2010 citado en (Garzón & Gordillo, 2012), se evidencia que los estudiantes carecen de habilidades estadísticas para relacionar e interpretar las medidas de tendencia central con eventos de la vida cotidiana. Según Batanero 2002 citado en (Tauber, 2011) se ha de propender por generar una cultura estadística donde se trabajen la capacidad para para interpretar argumentar y evaluar críticamente la información estadística en diversos contextos, pudiendo expresar las propias opiniones frente a la información expuesta. En consecuencia, se tiene un bajo rendimiento académico en matemáticas por parte de los estudiantes, debido al tipo de estrategias de aprendizaje que se emplean al

interior de las clases, ya que son consideradas por los estudiantes poco llamativas y rutinarias, según (Caicedo P. , Choocontá R., & Rozo R. , 2016).

De la misma manera, se pueden observar los bajos resultados en matemáticas por parte de los estudiantes colombianos, ya que pertenecen al grupo de países con el menor puntaje en el componente de matemáticas. Como se ha reportado en los resultados nacionales, la prueba saber 11, del año 2013, el 44% de los estudiantes se ubicaron en el nivel bajo de competencia en el componente de matemática y a nivel internacional en la prueba PISA del año 2012, se situó en el puesto 62 en el componente de matemáticas entre 65 países que participaron y en el año del año 2016 en la prueba PISA, entre 70 países, Colombia se escalafonó en el puesto 61 con un puntaje de 390, lejos del promedio 490. (OECD, 2017) y (Castellanos S., 2012). De igual forma, se puede validar en los resultados de los estudiantes de grado noveno del Colegio Nicolas Gómez Dávila en el año 2018, en la prueba Supérate con el Saber 2.0, donde se identificó que los estudiantes tienen falencias en las competencias de matemáticas, de comunicación, de representación y de modelación ubicándose en un nivel bajo y en planteamiento y solución de problemas en un nivel medio bajo, según informe (IED Nicolas Gómez Dávila, 2008).

Por lo tanto, se busca que el estudiante aprenda a pensar por sí mismo, lo cual implica un cambio en las clases de matemáticas como lo mencionan (Díaz y Hernández, 2002), (Terán de Serrentino, 2005) y (Chuquitucto, Rosales, & Torres, 2015). En este cambio, el profesor puede encaminar a los estudiantes a utilizar estrategias de aprendizaje que permitan desarrollar habilidades estadísticas, teniendo en cuenta un mayor uso de las TIC a nivel institucional, ya que permite a adquirir conocimientos de forma más asertiva como lo concluyen y lo recomiendan (Caicedo P. , Choocontá R., & Rozo R. , 2016). Además de aprovechar los innumerables recursos que se encuentran en la web y como los constatan (Quevedo, Gómez, & Briseño, 2015)

quienes corroboraron que la implementación de una comunidad virtual, para la enseñanza de los conceptos de Estadística facilitó la comunicación entre estudiantes y profesores, permitiendo el afianzamiento de conceptos, apoyando el desarrollo de tareas, solución de dudas y la entrega puntual de las actividades.

Los hallazgos de estudios realizados con estrategias de metacognición favorecieron un clima positivo en los niños generando actitudes favorables hacia el aprendizaje de la matemática, permitiendo que asimilara los contenidos con placer y con gusto conduciendo a alcanzar los objetivos propuestos tanto para los niños como para la docente; también permiten reflexionar sobre su proceso de aprendizaje y reorientarlo en caso necesario. Por lo cual concluye, que los docentes deben propiciar estrategias innovadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e incentiven al estudiante, que posibiliten la integración de la matemática con la realidad y con otras áreas del conocimiento (Pegalajar, 2016; Álvarez & Montoya, 2011 y Terán de Serrentino & Pachano, R., 2005).

En este mismo sentido, la incorporación de la estrategia de control influye positivamente en el rendimiento del aprendizaje, se resalta la importancia de hacer un seguimiento a las actividades planteadas, es decir; no basta con tener un modelo de presentación de las unidades temáticas, sino es recomendable hacer un constante seguimiento al estudiante, como lo concluye (Romero & Vásquez, 2015). El estudio de (Estefano, 2013), documentan que los docentes conocen las definiciones, los rasgos características y funciones de las estrategias de aprendizaje, pero no las aplican totalmente en su labor docente, se evidencia un menor empleo de las estrategias de repaso y mayor uso de los procesos de elaboración y organización. Con respecto a las estrategias de metacognición, utilizan bastante los tres procesos de planeación, control y evaluación, y de las estrategias de gestión de recursos las utilizan de acuerdo con sus necesidades e intereses.

Las investigaciones previamente expuestas apoyan el objeto de este estudio, en la medida en que se plantea una estrategia de aprendizaje a partir del modelo de por Pintrich & García, (1993), que se apoya en TIC. En un ambiente de aprendizaje basado en computador que integre al estudiante en un proceso planeación, de reflexión, y controlar su proceso de aprendizaje, promoviendo su conocimiento (Klimenko & Alvares, 2009; Pegalajar, 2016; Terán de Serrentino & Pachano, R. , 2005; Romero & Vásquez, 2015)

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, esta investigación busca establecer las diferencias entre dos grupos en cuanto al logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central. El primer grupo trabaja con las estrategias de aprendizaje en las categorías: cognitiva, metacognitivas y de gestión de recursos, según las caracterizaciones realizadas por Pintrich & García (1993) que para este estudio se denominan estrategias CMG. El segundo grupo, desarrolla el mismo dominio del conocimiento sin incorporar las estrategias CMG. Ambos grupos interactúan a través de un ambiente apoyado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La aplicación de las estrategias cognitivas y metacognitivas permiten a los estudiantes no solo apropiarse de una manera significativa de los contenidos escolares, sino adquirir la habilidad de gestionarlos autónomamente y dirigir el propio proceso de aprendizaje de una manera eficiente (Klimenko & Alvares, 2009).

1.2. Justificación

Este proyecto, surge en respuesta a la necesidad de diseñar y aplicar herramientas metodológicas, para el fortalecimiento y desarrollo de habilidades estadísticas a través de la implementación de estrategias de aprendizaje en un ambiente apoyado en TIC.

A juicio de Zimmerman y Rosenberg, 1997 citado por (De Corte, 2015), para lograr dicho fortalecimiento se debe comenzar por la planificación de la clases de matemáticas y estadística,

apoyados en elementos que impulsen el aprendizaje, donde el profesor pueda orientar y crear un marco pedagógico apropiado con el fin de activar las estrategias de aprendizaje y de esta manera correlacionar la eficacia y los logros académicos. En suma, se hace imperante contextualizar los contenidos de tal forma que el estudiante vea los resultados y los pueda aplicar a su cotidianidad, permitiendo adquirir la capacidad de identificar, entender, hacer juicios bien fundados utilizando la estadística, y asimismo pueda aplicarlos en los diferentes momentos de su vida, para que aporte como un ser constructivo, comprometido y reflexivo en la sociedad (Aymerich, 2006)

En conformidad con (Planas, 2010) para fortalecer el proceso de contextualización es imprescindible conocer a los sujetos involucrados y aproximarse a las respuestas de interrogantes como: ¿cuáles son sus intereses?, ¿sus historias de vida?, ¿sus fuentes de financiación?, ¿su relación con los fenómenos que estudian?, ¿sus expectativas de promoción académica?, entre otros, es decir; los análisis deben conducir a una auto-crítica, en la medida que se conozcan habilidades, debilidades y proyectos de vida para luego considerar relacionar esos conocimientos con otras disciplinas que apoyen las experiencias.

De otro lado, como lo expresan (Díaz y Hernández, 2002), (Terán de Serrentino M. &, 2005), (Chuquitucto, Rosales, & Torres, 2015) y (Caicedo P. , Choocontá R., & Rozo R. , 2016), se debe realizar cambios en las estrategias de aprendizaje al enseñar matemáticas, teniendo en cuenta los ambientes de aprendizajes apoyados con TIC como mediador didáctico porque estos mejoran el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiendo así, la adquisición de conocimientos de forma asertiva. En coherencia con lo anterior, las tecnologías se convierten en herramientas necesarias para fomentar el pensamiento estadístico en el uso adecuado de recursos didácticos actualizados para la docencia (Faustino & Pèrez, 2013), y conforme a (Grisales, 2018), el uso de recursos TIC no soluciona de manera definitiva los vacíos pedagógicos, y las deficiencias

conceptuales que presentan los estudiantes, pero sí pueden ser observadas como una opción importante para empezar a generar estas transformaciones con ayuda de una adecuada estrategia pedagógica.

De acuerdo con (Díaz, 2016) el uso de plataformas educativas como Edmodo, es una excelente opción para integrar las TIC, y sirve de recurso alternativo fuera de clase que facilita las interacciones sociales entre los participantes del proceso educativo. Análogamente, Autores como (Montero, Quesada, & Marmolejo, 2011) y (Lancheros, 2014) infieren la necesidad de continuar realizando investigaciones sobre el uso pedagógico de herramientas TIC porque permiten, además de organizar el trabajo a los docentes, la participación activa de los estudiantes.

En esta medida, la presente investigación pretende fortalecer la enseñanza de la estadística, en el tema de las medidas de tendencia central, en un ambiente apoyado en TIC a través del planteamiento de dos escenarios: uno con estrategias CMG y otro sin estrategias de CMG, con el fin de determinar, cuál surte mayor efecto en el logro del aprendizaje, de tal forma que contribuyan a potenciar el desarrollo de los procesos cognitivos y metacognitivos como habilidades estratégicas en el desarrollo de su formación académica, y asimismo contribuir a mejorar los resultados académicos en las pruebas nacionales e internacionales como: SABER y PISA, puesto que elevando los resultados educativos, se incrementan los resultados sociales y económicos; se mejoran los indicadores de salud, la participación social, las tasas de empleo y las retribuciones (OECD, 2017).

1.3. Pregunta de Investigación

A partir de la problemática expuesta, se plantea la siguiente pregunta de investigación:
¿Cuáles son las diferencias en cuanto al logro de aprendizaje entre estudiantes que trabajan con

estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos en un ambiente apoyado en TIC, frente a estudiantes que interactúan en el mismo ambiente sin el uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos?

1.4. Objetivo General

Establecer las diferencias en cuanto al logro de aprendizaje entre estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC, frente a estudiantes que interactúan en el mismo ambiente sin el uso de estrategias CMG.

1.5. Objetivos Específicos

- Comparar el uso de las estrategias CMG en el grupo experimental, antes y después de la interactuar con el ambiente de aprendizaje apoyado con las TIC.
- Analizar el efecto que produce la implementación de las estrategias CMG, sobre el logro de aprendizaje.

Capítulo 2

Estado del arte

La propuesta de investigación que aquí se presenta, tiene sus bases conceptuales en el estudio de las estrategias de aprendizaje: cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos.

Aprendizaje situado. Ambientes de aprendizaje apoyados con TIC, en el logro de aprendizaje y en las medidas de tendencia central.

2.1. Estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos

El estudio de las estrategias metacognitivas y cognitivas resulta de gran importancia en el conocimiento y desarrollo cognitivo de los estudiantes, pues los hace conscientes de su propio proceso de aprendizaje y les ofrece la oportunidad de actuar en él para mejorarlo, utilizando estrategias de búsqueda, selección, organización, elaboración, comprensión y utilización de la información de forma que le facilite construir su propio conocimiento desde esta visión. (Pegalajar, 2016) analizó las estrategias de aprendizaje del alumnado universitario, para comprobar la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas en sus valoraciones de acuerdo con el modelo de enseñanza presencial o semipresencial. Aplicó una encuesta mediante el “Cuestionario de evaluación de las estrategias de aprendizaje de los estudiantes universitarios”, encontrando que es más conveniente en los estudiantes de la modalidad semipresencial, el desarrollo de las estrategias metacognitivas, porque afrontan sus estudios con mayor éxito. De igual forma, evidenció que los estudiantes que no deben asistir diariamente al aula universitaria incrementan la necesidad de desarrollar una supervisión del aprendizaje, ello implica las fases de planificación, control y autoevaluación del aprendizaje, ya que permite a los estudiantes reflexionar sobre su proceso de aprendizaje, y reorientarlo en caso necesario.

La incorporación de la estrategia de control influye positivamente en el rendimiento del aprendizaje de las competencias informáticas, donde se debe resaltar la importancia de hacer un seguimiento a las actividades planteadas, es decir; no basta con tener un modelo de presentación de las unidades temáticas, sino que es recomendable hacer un constante seguimiento al estudiante, como lo concluye (Romero & Vásquez, 2015) en su tesis, donde se creó un ambiente virtual de aprendizaje en el que buscan medir el impacto de una estrategia de aprendizaje, denominada monitoreo. Esta estrategia permitió analizar el desempeño de los estudiantes en la realización de los casos prácticos diseñados, retroalimentando los resultados presentados mediante el envío de mensajes que incluían motivación frente a la evidencia presentada indicando cómo podían mejorar las posibles falencias, invitándolos a revisar el material de apoyo e indicándoles que presentaran de nuevo los resultados a partir de la realimentación dada.

(Estefano, 2013), describió los conocimientos que tienen los docentes de la carrera de educación, nombrando las dificultades de aprendizaje sobre estrategias de aprendizaje y la aplicación que hacen de estas como aprendices de las materias que enseñan, para ello utilizaron solamente la sección sobre el uso de las estrategias de aprendizaje del cuestionario denominado Motivated Strategies for Learning Questionnaire creado por Pintrich, García, & Mackensie (1991) y adicionaron otros ítems donde se evaluaron las definiciones, características y funciones de la estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos. Encontrando que los docentes universitarios a distancia tienen conocimientos sobre las estrategias de aprendizaje, frente a las estrategias cognitivas, en el repaso, el grupo presenta resultados dispersos por lo cual se afirma que algunos docente utilizan esta práctica; en la elaboración se concluye que la mayoría de la población se identifica con la estrategia de elaboración, organización y el pensamiento crítico; Para la estrategia de metacognición y gestión de recursos

se observaron que la gran mayoría se identifica con la estrategia. Frente a la aplicación que hacen los docentes de las estrategias, concluyeron que los docentes conocen las definiciones, los rasgos característicos y funciones de las estrategias de aprendizaje. En relación con la aplicación de las estrategias de aprendizaje que hacen los docentes, evidenciaron un menor empleo de las estrategias de repaso y mayor uso de los procesos de elaboración y organización. Con respecto a las estrategias de metacognición, utilizan bastante los tres procesos de planeación, control y evaluación, y de las estrategias de gestión de recursos las utilizan de acuerdo con sus necesidades e intereses.

La aplicación de las estrategias cognitivas y metacognitivas permiten a los estudiantes no solo apropiarse de una manera significativa de los contenidos escolares, sino adquirir la habilidad de gestionarlos autónomamente y dirigir el propio proceso de aprendizaje de una manera eficiente, como lo plantearon (Klimenko & Alvares, 2009), en su estudio, realizando una reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje en la escuela contemporánea, con un énfasis en el fomento de un aprendizaje autónomo, autorregulado y continuado, que permite encaminarse de acuerdo con la información disponible, convirtiéndola en el conocimiento.

Siguiendo con la revisión de estrategias (Terán de Serrentino & Pachano, R. , 2005) realizan una investigación de carácter social enfocada en la obtención de resultados con el propósito de determinar la aplicabilidad de un conjunto de estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática en sexto grado a través de un proceso cíclico en espiral de planificación, acción, reflexión y evaluación del resultado de la acción. Las estrategias diseñadas se agruparon en tres bloques: estrategias para el desarrollo conceptual donde las explicaciones se relacionaron con elementos de su entorno desarrollando un pensamiento crítico, creando y recreando el conocimiento matemático. Las estrategias de aplicación se ejecutaron en compañía de pares

escolares comparando sus prácticas, socializando las inquietudes y asumiendo posiciones cada vez más críticas dentro del aula. Las estrategias de evaluación se realizaron después de las actividades en el contexto del lenguaje acorde con su edad. El desarrollo de estas estrategias favoreció un clima positivo que generó en los niños actitudes favorables hacia el aprendizaje de la matemática, permitiendo que asimilara los contenidos con placer y con gusto conduciendo a alcanzar los objetivos propuestos tanto para los niños como para la docente. Concluyendo que, en la enseñanza de la matemática en la educación básica, los docentes deben propiciar estrategias innovadoras que estimulen la iniciativa, creatividad e incentiven al estudiante, que posibiliten la integración de la matemática con la realidad y con otras áreas del conocimiento.

2.2. Aprendizaje situado

El aprendizaje situado también es un referente para abordar el rendimiento académico, como lo menciona la investigación de (De Corte, 2015) que diseñó, implementó y evaluó un ambiente de aprendizaje constructivo, autorregulado, situado y colaborativo (CSSC), para mejorar la competencia de resolución de problemas matemáticos. (Villavicencio M. & Uribe B., 2017) proponen un modelo de supervisión de del aprendizaje situado, partiendo del supuesto de la necesidad de acompañamiento y control por parte del profesor, donde analiza que los estudiantes que llama novatos, enfrentados en un ambiente de estas características necesitan de una orientación y retroalimentación de las actividades realizadas, concluyendo que de esta manera se privilegia el aprendizaje como centro del proceso educativo. Estas investigaciones concluyen que la combinación de las estrategias se convierte en ambientes de aprendizajes efectivos, que requieren de la orientación de profesores que permitan un aprendizaje abierto a múltiples posibilidades dentro de un límite establecido.

En el aprendizaje situado la observación es fundamental como lo muestra (Moreno, Trejo, P. , & Perez, H. , 2011), quien realiza una investigación examinando un grupo de alumnos de sexto grado con bajo desempeño escolar para fomentar un uso estratégico de las matemáticas, donde utiliza algunas estrategias como el aprendizaje basado en problemas y el análisis de casos basados en la mecánica que emplean las tiendas locales al vender productos a crédito y de contado. Cada niño tomó un periódico de propaganda de estas tiendas y eligió cinco artículos que fueran de su interés. De cada producto debía sacar: El precio de contado, el precio a 6, 12, 18 y 24 meses (según fuera el caso) debían calcular el porcentaje del precio de contado que ascendía al comprarlo a 6, 12, 18 y 24 meses... además de calcular cuánto debían ahorrar semanalmente para poder adquirir el producto. Al final se comentó caso por caso escuchando como lo habían resuelto los compañeros en caso de coincidir. El objetivo se centró en que el estudiante indagara e interviniera en su entorno y construyera por sí mismo el conocimiento lógico matemático, participando de manera activa. En los resultados observaron un cambio de actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje, presentado una notable mejoría en la solución de problemas matemáticos, además de desarrollar a lo largo de las sesiones habilidades metacognitivas que les permitieron describir de forma más detallada las diversas acciones y estrategias que ponían en práctica para resolver los problemas planteados. El autor concluye que el tener un contacto más directo con los estudiantes permite establecer una ayuda pedagógica ajustada y personalizada que potencia las habilidades además recomienda involucrar a la familia para que los conocimientos adquiridos sean aplicados en situaciones de la vida cotidiana.

Con el fin de mejorar el desarrollo y la apropiación de la cultura estadística en la clase de grado noveno de la Institución Educativa Antonio Nariño, (Álvarez & Montoya, 2011), realizan un proyecto de investigación con un enfoque socio-crítico, en el que su diseño,

ejecución y evaluación se dirijan hacia un aprendizaje contextualizado y significativo para los estudiantes, donde ellos puedan analizar e interpretar desde su contexto las condiciones sociales, culturales, políticas y económicas que los rodean y de las cuales son partícipes. realizando un Experimento de Enseñanza que consiste en generar un proceso de planeación y diseño, tanto de las tareas, actividades, formas de interacción de los sujetos, material de trabajo, conocimientos a abordar, entre otros, concluyendo que para mejorar el aprendizaje de la estadística se debe tener en cuenta los siguientes principios: pensamiento cognitivo de la estadística, razonamiento estadístico, análisis crítico de los datos, contextualización de los datos, comunicación y organización en el aula, políticas institucionales y tecnología y productividad. En consecuencia, académicamente observa la necesidad de una formación integral, más allá de contenidos temáticos y con énfasis en la formación de cultura y valores, sin dejar de lado lo establecido por las normatividades nacionales.

2.3. Ambientes de aprendizaje apoyados en TIC

Teniendo en cuenta la oferta de herramientas educativas disponibles en la web, que benefician el ahorro de tiempo y de esfuerzo que brindan a la hora de explicar los diferentes temas. En la investigación “Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de Polya mediada por las TIC, en estudiantes del grado octavo”, se trazó el objetivo de determinar las estrategias que utilizan los estudiantes para la resolución de problemas de razonamiento matemático; para implementar una estrategia basada en los principios de Polya y mediada por el uso de las TIC, con objetos como videos, animaciones, páginas web, buscando mejorar el razonamiento en estudiantes del grado octavo. Reportando que las herramientas web 2.0 son desconocidas en la gran mayoría de la población trabajada. El aula virtual de aprendizaje junto

con las herramientas web 2.0, fueron un factor motivacional y mediador en la construcción del aprendizaje. El uso del objeto virtual de aprendizaje, además de motivar los estudiantes, abre el espacio para seguir utilizando este tipo de elementos tecnológicos (Cárdenas & González, 2016). Sugerencias que son tenidas en cuenta en la presente investigación.

Por otra parte, en la tesis “Edmodo como Herramienta Virtual de Aprendizaje”, propone la implementación de un aula virtual, Edmodo, en la enseñanza de la estadística descriptiva relacionado con las medidas de tendencia central, en busca de un aprendizaje significativo. Finalmente evaluó la aceptación de Edmodo, concluyendo que es una plataforma que permite planificar las clases y que le genera una gran aceptación por parte de los estudiantes (Díaz, 2016) conclusión que fortalece la recurrencia a este aplicativo para desarrollar las actividades de enseñanza aprendizaje.

Con el objetivo de analizar el impacto del uso de las Comunidades Virtuales de Aprendizaje como herramientas que apoyen el proceso de enseñanza de asignaturas con alto volumen temático y poca intensidad horaria, tal como es el caso de la Estadística del Colegio Darío Echandía, (Quevedo, Gómez, & Briseño, 2015), desarrollaron un plan de estudios a través de plataformas virtuales para el desarrollo de contenidos, aplicación de pruebas y mediciones de tiempo total de conexión, tiempo dedicado para cada eje, tiempo utilizado en cada actividad y progreso en cada actividad. Los autores corroboraron que el uso de las herramientas TIC como KUEPA, Facebook y software VPS, aportaron positivamente al mejoramiento del desempeño en las pruebas presentadas por los estudiantes del grupo experimental porque facilitaron la comunicación sincrónica entre estudiantes y docente, propendiendo por el afianzamiento de conceptos, cumplimiento en el desarrollo de tareas y solución de dudas. De igual modo sugieren aplicar las comunidades virtuales de aprendizajes con estudiantes de diferentes cursos y edades

para establecer si es pertinente para la enseñanza de todas las asignaturas, así como indagar cuáles son los roles, papeles e influencia de los acudientes o entornos familiar y social para que su implementación sea exitosa.

La investigación “Aplicación de un modelo clase b-learning para el aprendizaje de la matemática”, con soporte en la plataforma Moodle, se planteó determinar si el modelo B-Learning incrementa el rendimiento del aprendizaje de matemáticas en estudiantes de grado décimo, con un enfoque de aprendizaje significativo, afirma que el grupo experimental tuvo un incremento en el rendimiento del aprendizaje de las matemáticas con respecto al rendimiento del grupo de control, después de la aplicación del modelo de clase b-learning, favoreciendo el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales mediante la interacción experimentada. Esta propuesta anima a continuar los estudios en este modelo de aprendizaje, dejando abierta la posibilidad de analizar el impacto sobre el uso pedagógico de este tipo de plataformas (Lancheros, 2014).

En la investigación reportada por (Montero, Quesada, & Marmolejo, 2011), mencionan que establecieron el uso de la plataforma Moodle como complemento a las clases de estadística, dentro de sus hallazgos mencionan que los estudiantes consideran las autoevaluaciones on-line como oportunidades de mejora, favoreciendo un papel activo y no se limite a recibir información sino que sea parte de su propia formación. Observado una mejora significativa en el rendimiento académico del alumno, así como de su interés por las distintas asignaturas.

2.4. Logro de Aprendizaje

En el proceso de enseñanza un factor importante es analizar el desempeño escolar, (Caicedo P. , Choocontá R., & Rozo R. , 2016) realizaron un análisis de tipo cuasiexperimental para analizar la incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del

grado octavo, al implementar un programa de motivación al logro escolar mediado por las TIC en la modalidad de ambiente de aprendizaje apoyado en TIC en una página web de acceso libre, pretendiendo mitigar de cierta manera el bajo rendimiento académico que se venía presentando. Encontrando similitud desde dos perspectivas (estudiantes y docentes) al coincidir en que es directamente proporcional, la desmotivación de logro escolar y el bajo rendimiento académico en los estudiantes, ya que cuando los estudiantes no se encuentran a gusto, manifiestan descontento por el tipo de estrategias de aprendizaje que emplean los profesores al interior de sus clases y que son consideradas poco llamativas y rutinarias. En relación con la variable rendimiento académico se ratificaron que la motivación al logro escolar abordada a través de las TIC es una herramienta indispensable y apta para los estudiantes, quienes encuentran llamativo involucrar los recursos que ofrecen las TIC para facilitar y hacer más atractivo su aprendizaje. Recomiendan hacer un mayor uso de las TIC a nivel institucional, ya que contribuyen a la motivación de los estudiantes y a su vez permite adquirir conocimientos de forma más asertiva.

(Chuquitucto, Rosales, & Torres, 2015), realizan un estudio para determinar de qué manera la plataforma Edmodo influye en el logro de los aprendizajes conceptuales, procedimental y actitudinal, de los estudiantes del quinto grado de Educación Secundaria. Realizando una disposición temática en el área de educación para el trabajo, bajo la temática de programación de computadores, donde la estructura propone una sección para el procedimiento, otra para los conceptos y una sección para las actitudes.

Manifestando una mejora significativa positiva en el aprendizaje procedimental, mientras que en los aprendizajes conceptuales y actitudinales la diferencia no es representativa. Recomiendan a los docentes buscar nuevas estrategias con el propósito de que los estudiantes desarrollen sus capacidades fundamentales.

(Saavedra, 2011) realiza una investigación que se centra en la implementación de un aula virtual como herramienta de apoyo para la asignatura de química a través del uso de Sistemas Administradores de Contenidos de Aprendizaje (LCMS). Los resultados hallados muestran una tendencia significativa hacia el mejoramiento académico de los estudiantes en los períodos correspondientes al desarrollo de las actividades del aula virtual, lo que confirma el valor de estas actividades como herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje. Desde la perspectiva académica, este trabajo fomentó el interés hacia la asignatura, al ser presentados los contenidos de manera novedosa, logrando que al final del proceso no hubiera estudiantes con bajo desempeño. Entre sus recomendaciones se encuentran: realizar más investigaciones que permitan plantear el diseño de aulas virtuales en las diversas áreas del conocimiento, de modo que los alumnos tengan la posibilidad de ser expuestos a situaciones prácticas que permitan generar un aprendizaje significativo y enriquecer sus conocimientos. Mantener actualizado al docente en la creación de nuevas herramientas web destinadas a usos educativos, pues es necesario mejorar la formación de los educadores en el sentido de discutir y adaptar estrategias de enseñanza con el uso de entornos virtuales de aprendizaje.

2.5. Medidas de tendencia central

Con el objetivo de identificar la enculturación estadística, razonamiento y pensamiento estadístico de los estudiantes, Mosquera S., M. (2017), diseña y aplica un instrumento que hace énfasis en reconocer los niveles de comprensión estadística, de allí concluye, que los alumnos poseen buen dominio en realizar cálculos y aplicar un número de ecuaciones a un conjunto de datos, como los otorgados por el instrumento, pero se les dificulta relacionarlos con su contexto.

En el análisis de la enseñanza de la estadística diferentes docentes e investigadores han realizado estudios frente a ¿qué conocimientos y herramientas deben tener los profesores para

que en un futuro cercano logren la alfabetización estadística de sus estudiantes? Dando respuesta a los anteriores interrogantes (Garzón & Gordillo, 2012), realizan una investigación donde proponen diseñar una serie de cuestionarios interactivos de apoyo con respecto a las medidas de dispersión, en contextos adecuados para el trabajo en estadística, que permitan clasificar las fortalezas en el dominio del tema y a la vez muestre las debilidades, después de hacer las respectivas aplicaciones los autores concluyen, que la distribución de los cuestionarios permite la reflexión sobre la evaluación en medidas de dispersión, con el fin de mejorar el proceso para que el estudiante tenga un mayor dominio del tema también sugieren que el docente debe estar actualizado en los avances tecnológicos y hacer uso de ellos como herramientas que le faciliten el proceso de enseñanza –aprendizaje.

También Batanero & Díaz, (2004) indican que es primordial que los docentes propongan proyectos a los estudiantes en el área de estadística, con el fin de introducir en la clase una metodología exploratoria y participativa, permitiendo que los estudiantes desarrollen habilidades lingüísticas, conocimientos del contexto, capacidad de formular preguntas y principalmente que obtengan una posición crítica frente a los acontecimientos que se presentan en su contexto.

En relación con la enseñanza de la estadística (Tauber, 2011), presenta una investigación de tipo exploratorio con estudiantes que inician la formación universitaria, donde buscó indagar sobre los conocimientos previos en estadística. Inició realizando una reseña de como se ha desarrollado en la educación básica, citando a Terán (2002) quien hizo un análisis y encontró que una gran proporción de los profesores no desarrolla estas temáticas en algunos casos por falta de tiempo o porque no tienen los conocimientos o herramientas como los medios informáticos para desarrollarlos de manera significativa.

Como parte del análisis realizado presenta algunas recomendaciones para tener en cuenta en la enseñanza de estadística en los niveles iniciales, esto basado en los planteamientos que según en Ben-Zvi y Garfield (2004) se han de incluir en la alfabetización estadística como lo son la lectura e interpretación básica de la información presentada en los medios de comunicación, por lo tanto se han de potenciar las habilidades de organizar datos, construir, presentar tablas y trabajar con distintas representaciones de datos. Para reforzar el razonamiento estadístico es necesario involucrar el hacer interpretaciones basadas en conjuntos de datos, representar y/o resumir datos. El pensamiento estadístico también implica ser capaz de comprender y utilizar el contexto de un problema de investigación y dar conclusiones, y reconocer y comprender los procesos. A estos elementos, le adiciona el modelo de enseñanza de Gal (2004) para construir una secuencia didáctica donde menciona que la comprensión e interpretación requiere además del conocimiento estadístico habilidades matemáticas y un contexto de conocimiento general que como resultado final obtenga argumentos sólidos con sentido y que se puedan extraer de hechos que pueden ser cotidianos.

Concluye la investigación presentando las dificultades presentadas que se relacionan con la lectura, interpretación y toma de decisiones a la hora de seleccionar la información más adecuada. Poca capacidad para comprender y utilizar el contexto de un problema de investigación y dar conclusiones. Por lo tanto, abre un camino en el estudio de las dificultades de comprensión de los alumnos en relación con los conceptos estadísticos básicos e invita a seguir investigando sobre estas cuestiones.

La estadística tiene un papel principal en el desarrollo de la sociedad moderna, al suministrar herramientas metodológicas generales que permiten analizar la variabilidad, determinar relaciones entre variables, diseñar en forma adecuada estudios y experimentos y mejorar las

predicciones y toma de decisiones en situaciones de incertidumbre. Así mismo, indican que su enseñanza se ha incorporado, progresivamente en la escuela, por su naturaleza instrumental y por su desarrollo en el razonamiento estadístico, el cuál aporta a la sociedad en lo económico, social y político características para una mejor toma de decisiones Batanero C., (2000), (Batanero & Godino, 2005).

Capítulo 3

Marco Teórico

Hoy en día, la educación formal en el área de las matemáticas se enfrenta a múltiples desafíos, que obligan a conocer y analizar de manera más profunda cómo asumir y comprender desde lo teórico y conceptual, los procesos cognitivos básicos que intervienen en el desarrollo de las habilidades inherentes a la formación matemática, y qué tipo de estrategias metodológicas y tecnológicas podrán ser formuladas para este propósito.

En esta perspectiva, es necesario plantear algunos parámetros que sirvan de ejes conceptuales, para una resignificación del quehacer pedagógico relacionado con la implementación de las estrategias de aprendizaje, el aprendizaje situado, los ambientes de aprendizaje apoyado en TIC, el logro de aprendizaje y las medidas de tendencia central en ambientes de aprendizaje apoyados en TIC para reforzar el desarrollo de habilidades como razonar, argumentar, conjeturar, desarrollar pensamiento crítico y tomar decisiones para una buena comunicación e interpretación de los datos estadísticos.

3.1. Estrategias de aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje son pensamientos, acciones, comportamientos, creencias e incluso emociones, que permiten alcanzar nueva información e integrarla a la que ya se encuentra en las estructuras cognitivas, traducándose luego en nuevos conocimientos y

habilidades (Weinstein, Husman, Husman, & Dierking, 2000). Así, cuando el estudiante procede estratégicamente, logra información nueva que incluye de manera significativa a sus estructuras cognitivas, lo que se traduce en nuevos conocimientos.

En el planteamiento de Pintrich & García (1993), las estrategias de aprendizaje son recursos que el estudiante debe administrar para controlar el curso de sus aprendizajes. Los autores consideran tres grupos de estrategias, que a su vez incluyen distintos procedimientos, relacionados a continuación:

- Estrategias cognitivas que conllevan a su vez técnicas de repaso, elaboración, organización y pensamiento crítico.
- Estrategias metacognitivas que orientan los procesos de planeación, control y regulación.
- Estrategias de gestión de recursos que refuerzan la organización del tiempo, el ambiente de estudio, la regulación del esfuerzo, el aprendizaje con pares, y búsqueda de ayuda.

3.1.1 Estrategias Cognitivas

(Pintrich, García, & W McKeachie, 1991), exponen que las habilidades cognitivas hacen referencia a aquellos procedimientos utilizados para aprender, y codificar información. Incluyen las estrategias de:

- Estrategias de repaso: son aquellas que se utilizan mejor para tareas simples y activación de información en la memoria de trabajo en lugar de la adquisición de nueva información en memoria a largo plazo. Se asume que estas estrategias influyen en la atención y los procesos de codificación. Incluyen procesos: repetir, copiar, subrayar y nombrar elementos de una lista para ser aprendidos.
- Estrategias elaboración: son las que ayudan a los estudiantes a almacenar información en la memoria a largo plazo mediante la construcción de conexiones internas entre los

elementos a aprender. Incluyen parafrasear, resumir, crear analogías, clasificar, formar categorías y toma de notas generales. Estos ayudan al estudiante a integrar y conectar nueva información con conocimientos previos.

- Estrategias de organización: estas ayudan al estudiante a seleccionar la información apropiada y también construye conexiones entre la información a aprender. Ejemplos de las estrategias de organización son agrupar, delinear, generar imágenes, formar analogías y seleccionar la idea principal.
- Estrategias de pensamiento crítico: se refieren al grado en que los estudiantes se enfrentan a situaciones de aprendizaje donde ellos reflexionan, cuestionan, reportan la aplicación de conocimientos previos a nuevas situaciones para resolver problemas, llegar a decisiones, o hacer evaluaciones críticas con respecto a los estándares de excelencia.

3.1.2. Estrategias metacognitivas

Flavell 1976 citado en (Torres, 2015) y (Osses & Jaramillo, 2008) afirma que la metacognición es el conocimiento del sujeto sobre sus propios procesos cognitivos, es decir; es el conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos. La metacognición es intencional, consciente, previsor y está dirigida a lograr un objetivo; esto abarca los procesos de planificación, control y evaluación de su propia comprensión.

En el campo de la investigación metacognitiva, Brown (1977) identifica cuatro áreas, la primera se relaciona con el análisis de protocolos que consiste en comprender si un sujeto ha comprendido un tema o ha accedido a un aprendizaje a través de una revisión verbal donde se manifiesta el pensamiento ante determinada tarea. La segunda se refiere a los estudios sobre el

control ejecutivo, el cual esta ligado a la descripción de la cognición a partir de modelos de procesamiento de la información donde el objetivo es pasar de procesos intencionalmente controlados a procesos automáticos activos y a procesos automáticos conscientes. La tercera vincula situaciones de enseñanza aprendizaje donde los estudiantes interiorizan destrezas autorreguladoras que otros con más experiencia les han propuesto o que han observado a través de su contexto. La cuarta área articula procesos autorregulación del aprendizaje donde no hay dependencias externas que pueden ser realizadas consciente o inconsciente que permiten evaluar sus propios procesos.

(Silva, 2006), reconoce la metacognición de acuerdo con la búsqueda de cómo los seres humanos piensan y controlan sus propios procesos de pensamiento, propone dos componentes principales: conocimiento sobre los procesos cognitivos y regulación de los procesos cognitivos. El primer componente trata sobre el conocimiento que un sujeto tiene sobre sus procesos cognitivos frente a un contexto determinado, estos conocimientos pueden ser sobre los propios individuos; sobre las tareas, relacionado a la complejidad de las funciones a las que se enfrenta que suelen ordenarse de menor a mayor complejidad; y sobre las estrategias para determinados aprendizajes. El segundo componente se enfoca a los tres procesos fundamentales que tienen como objetivo regular los procesos cognitivos. Estos procesos son la planificación, el control y la evaluación.

(Pintrich & García, 1993), señala que las estrategias metacognitivas son un conjunto de estrategias que permiten el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de estos con el objetivo de lograr determinadas metas de aprendizaje. Los anteriores autores afirman en que la metacognición está compuesta por tres procesos fundamentales que se describen a continuación:

- **Planificación:** es una actividad previa a la realización de determinada tarea, que incluye el diseño de una heurística que prevea el posible camino de las acciones y estrategias que se desea seguir. (Silva, 2006) y (Iriarte & Sierra, 2011).
- **Control:** es el momento en que se comienza la ejecución de las acciones o tareas y que puede manifestarse en actividades de verificación, rectificación y revisión de las estrategias empleadas. (Silva, 2006) y (Iriarte & Sierra, 2011).
- **Evaluación:** permite contrastar los resultados con los propósitos definidos anticipadamente. Aquí la evaluación también implica la valoración de los resultados de la estrategia utilizada en términos de su ejecución. (Brown, 1977), (Silva, 2006) y (Iriarte & Sierra, 2011).

3.1.3. Estrategias de gestión de recursos

Hace referencia específica a la organización del tiempo en función de la tarea, la organización de un ambiente adecuado para el desarrollo de las actividades, la regulación permanente del esfuerzo, el aprendizaje en interacción con otros y la búsqueda de ayuda ante dificultades (Pintrich & García, 1993).

- **Tiempo y ambiente de estudio:** Consiste en programar, planificar y administrar el tiempo de estudio, y organización del ambiente en el cual se estudia.
- **Regulación del esfuerzo:** Incluye la capacidad para controlar su esfuerzo y las tareas poco interesantes. La gestión del esfuerzo es la autogestión y refleja el compromiso de completar los objetivos del estudio, incluso cuando existen dificultades o distracciones.
- **Aprendizaje entre iguales:** Se relaciona con la ejecución de actividades grupales, el dialogo con los compañeros puede ayudar a un estudiante a aclarar las dudas y alcanzar ideas que uno no puede haber concebido por si mismo.

- **Búsqueda de ayuda:** Es la capacidad de buscar apoyo, incluye tanto a los compañeros como a los profesores. Los buenos estudiantes identifican cuando no comprenden algo y son capaces de reconocer a alguien que les brinde alguna ayuda.

3.2. Modelo pedagógico: El Aprendizaje situado un enfoque de la teoría constructivista

El constructivismo entendido como un conjunto de afirmaciones concebidas sobre el aprendizaje, provenientes principalmente de teorías básicas del desarrollo cognoscitivo de Piaget, 1970 y Vygotsky, 1978, citado por (Ordóñez, 2004) al igual que David Ausubel, 1968, bajo la influencia de Piaget postula la teoría sobre el aprendizaje significativo en lugar del aprendizaje memorístico, concibe al estudiante como un procesador activo de la información que aprende sistemáticamente y de forma organizada. Buscando la unidad de criterios surge a mediados de los años ochenta la teoría social y situada de la cognición y del aprendizaje, conocida como **socio-constructivismo** que a su vez tiene diferentes perspectivas, formas y relaciones (Díaz & Hernández, 2010), desarrollada por varios referentes como lo menciona en su investigación, (Paz P., 2007), entre los que se encuentran Jhon Dewey (1958) bajo la acepción del aprendizaje experiencial. Brown, Collins y Duguid (1989) con la idea constructivista social de la cognición situada, Leontiev (1958) fundamentado en la afirmación que las personas construyen su propia representación del mundo, basado en las experiencias individuales y en el medio que les rodea, Luria (1987) desarrolla su trabajo estudiando el cerebro y sistema nervioso conjuntamente con los procesos psicológicos, centrando el desarrollo cognitivo desde la integración sociocultural propuesta por Vygotski, su maestro y guía teórico, en su teoría Genética Socio-Cultural de la Mente. Cole (1989) en sus escritos, pretende dar claridad al contexto indicando que son las acciones concretas de cada ser humano, enmarcadas en la cultura, a su vez ha señalado la importancia de la cultura en el desarrollo de la alfabetización. Guberman y Greenfield (1991)

también argumentaron que la determinación de la meta depende de la interacción de la persona con el contexto social y que la representación mental del individuo constituye la estructura cognitiva de la meta en el contexto social. Jean Lave y Etienne Wenger en (1991) plantearon el aprendizaje situado; hablan del aprendiz en las comunidades de práctica, es decir en el contexto en el que se forja su personalidad, donde se apropia de las herramientas que tiene disponibles y afina sus habilidades con la orientación de los adultos que organizan y modelan las situaciones, dando importancia al aprendizaje social sobre el personal. Rogoff B. (1993) orientan sus investigaciones al estudio de las estructuras de aprendizaje informal que se dan al interior de algunas comunidades tradicionales.

Por último, Páramo, Henderich, López, Sanabria y Camargo, (2015) citados por (Villavicencio M. & Uribe B., 2017) indican que el objetivo de este aprendizaje es la resolución independiente de problemas en contextos concretos. Todos basados a partir de las interpretaciones de Vigostky (1978) “que considera que la construcción social de la realidad se basa en la cognición y en la acción práctica que tiene lugar en la vida cotidiana” (Lamas R., 2017).

3.2.1. Características del aprendizaje situado

El proceso de construcción de conocimientos parte de los saberes previos del estudiante es inseparable de la situación, entorno o contexto en la que se produce, mediante la interacción con otras personas posibilitando la transferencia del saber al contexto Van Oers, 1998 citado en (Maldonado G., 2012).

Ahora bien, la metodología básica del aprendizaje escolar es un proceso de enculturación que usa la resolución de problemas y la tecnología para orientar a los estudiantes a aplicar teorías a las situaciones cotidianas o escenarios similares a los reales, exigiendo actividades creativas que

propicien la interpretación del mundo, apoyado en recursos como lenguajes, teorías, esquemas, mapas, artefactos, discusión en clases, entre otros. Así pues, aprender y hacer son acciones inseparables. En suma, para organizar la intervención instruccional, se han de tener en cuenta los siguientes componentes: sujeto que aprende, los instrumentos utilizados en la actividad, el objeto de conocimiento para la apropiación u objetivo de aprendizaje, la comunidad de referencia donde el sujeto se desenvuelve, las normas o reglas de comportamiento que regulan las relaciones sociales de esa comunidad y las reglas que establecen la división de tareas en la misma actividad (Díaz B. F., 2003).

(Díaz & Hernández, 2010) consideran que para que se dé el aprendizaje significativo a través de un aprendizaje experiencial y situado, se han de trabajar con algunas de las siguientes estrategias:

- Aprendizaje centrado en la solución de problemas auténticos.
- Análisis de casos (case method).
- Método de proyectos.
- Prácticas situadas o aprendizaje in situ en escenarios reales.
- Aprendizaje en el servicio (service learning). Trabajo en equipos cooperativos.
- Ejercicios, demostraciones y simulaciones situadas.
- Aprendizaje mediado por las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC).

Otro elemento para considerar al desarrollar un programa de enseñanza situada es la forma de evaluar los resultados, de tal forma que se genere una retroalimentación por parte del profesor, donde se le indique como es su proceso. Algunas estrategias de evaluación sugeridas son:

- Observación de procesos

- Entrevistas
- Cuestionarios
- Reuniones personales y grupales
- Herramientas de autorreflexión, como los diarios
- Evaluaciones previas y posteriores de la actividad situada basada en estándares académicos
- Autoevaluaciones
- Coevaluaciones (en el caso de ser una actividad en equipo)

3.3. Aprendizaje mediado por las tecnologías de la información y comunicación (TIC)

El introducir las herramientas de tecnología de la información y la comunicación a la enseñanza no sólo supone el uso de computadores y de conexión a Internet, sino que su objetivo primordial es integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la gestión de los recursos y en las interacciones de participación de la comunidad educativa, para mejorar la calidad de la enseñanza (Fernández F., 2010), manifiesta que la utilización de estos recursos apoya la estimulación de la creatividad, la experimentación, fortalece el aprendizaje al ritmo de los estudiantes, también puede favorecer el trabajo en grupo y la socialización.

Con esta perspectiva el trabajo académico de los estudiantes se ha de convertir en acciones novedosas y llamativa. Por lo tanto el trabajo del profesor se incrementa haciendo indispensable que se constituya en un guía que crea el desarrollo tecnopedagógico que incluya la organización del contenido, la planificación de las sesiones y la organización crítica del contenido permitiendo así incrementar el uso tanto de los recursos físicos como los humanos, lo cual es un camino para lograr un verdadero desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes (Aparicio G., 2016).

3.4. Logro de Aprendizaje

Según el (Instituto nacional para la evaluación de la educación, 2018), logro de aprendizaje es definido como el “Conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y valores que debe alcanzar el aprendiz en relación con los objetivos o resultados de aprendizaje previstos en el diseño curricular.” Para (Velasteguí W. 2011), son los resultados conocidos también como objetivos instructivos, análogamente son enunciados acerca de lo que se espera que el estudiante sea capaz de: conocer, hacer o capaz de demostrar un proceso de aprendizaje. De acuerdo con (Martínez, 2009) este concepto hace referencia a “los conocimientos, habilidades, actitudes y valores” los cuales son resultado del proceso académico y determinan el grado de eficacia de un recurso educativo. De acuerdo con (Castillo, Balaguer, & Duda, 2003), el logro de aprendizaje indica el proceso de la actividad escolar, lo que evidencia el esfuerzo, la persistencia y respuesta cognoscitiva en función de la meta propuesta.

3.5. Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que proporcionan un resumen acerca de cómo se distribuyen los datos, de acuerdo con un solo valor a un conjunto de valores, es decir representan un centro entorno al cual se encuentra ubicado los datos. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media aritmética, mediana y moda, conceptos que se explican seguidamente según la concepción de las profesionales en estadística Batanero y Godino (2001).

3.5.1. Definición de media aritmética.

Es considerada la principal medida de tendencia central. La media de una muestra se denota por $\bar{X}$ (equis barra) para indicar que corresponden a la variable del estudio y hace referencia a la

suma de un grupo de valores dividido por n , donde n representa el número de valores del grupo, mostrando así el valor central de los datos. Su fórmula se puede describir con la siguiente expresión matemática: $\frac{\sum x_i}{n}$ donde x_i es el valor de cada dato o de una categoría. Este concepto se usa principalmente para determinar cual es la cantidad más representativa de ocurrencias en un determinado grupo, a su vez permite establecer comparaciones entre distintos grupos, información que sirve de base para tomar decisiones o inferir conclusiones.

3.5.2. Definición de mediana

La mediana describe el valor de una variable estadística que ocupa el lugar central de un conjunto de datos, cuando estos están ordenados de menor a mayor. La mediana se representa por M_e y se puede hallar solo para variables cuantitativas. La media su valor no es único. Para hallar ese valor se debe ordenar los datos de menor a mayor, teniendo en cuenta todos los valores de una variable estadística y se selecciona el dato que esté en la mitad, esto se realiza si el número de valores es impar, pero si el número de valores es par, la mediana es la media aritmética de los dos valores que se encuentren en el centro. La mediana se utiliza generalmente para devolver la tendencia central en el caso de distribuciones numéricas sesgadas.

3.5.3. Definición de moda.

La moda es el valor de la variable que tiene mayor frecuencia (se repite más veces), se representa como M_o . La moda puede no existir, y si existe, no ser única. Si la distribución presenta una sola moda se llamará unimodal, si existen dos bimodal y si ninguna variable se repite más veces que los otros; o si hay más de dos que se repiten más veces, se dirá que no existe moda. Con variables cualitativas el cálculo se halla en la tabla de frecuencias el valor de la variable que presenta frecuencia máxima. Su uso radica cuando el análisis está en busca de lo que ocurre con más frecuencia.

Capítulo 4

Metodología

En este capítulo, se describe: el tipo de investigación, las variables, la población y los instrumentos aplicados. En la figura 1 se determinan las categorías fundamentales y las relaciones establecidas.

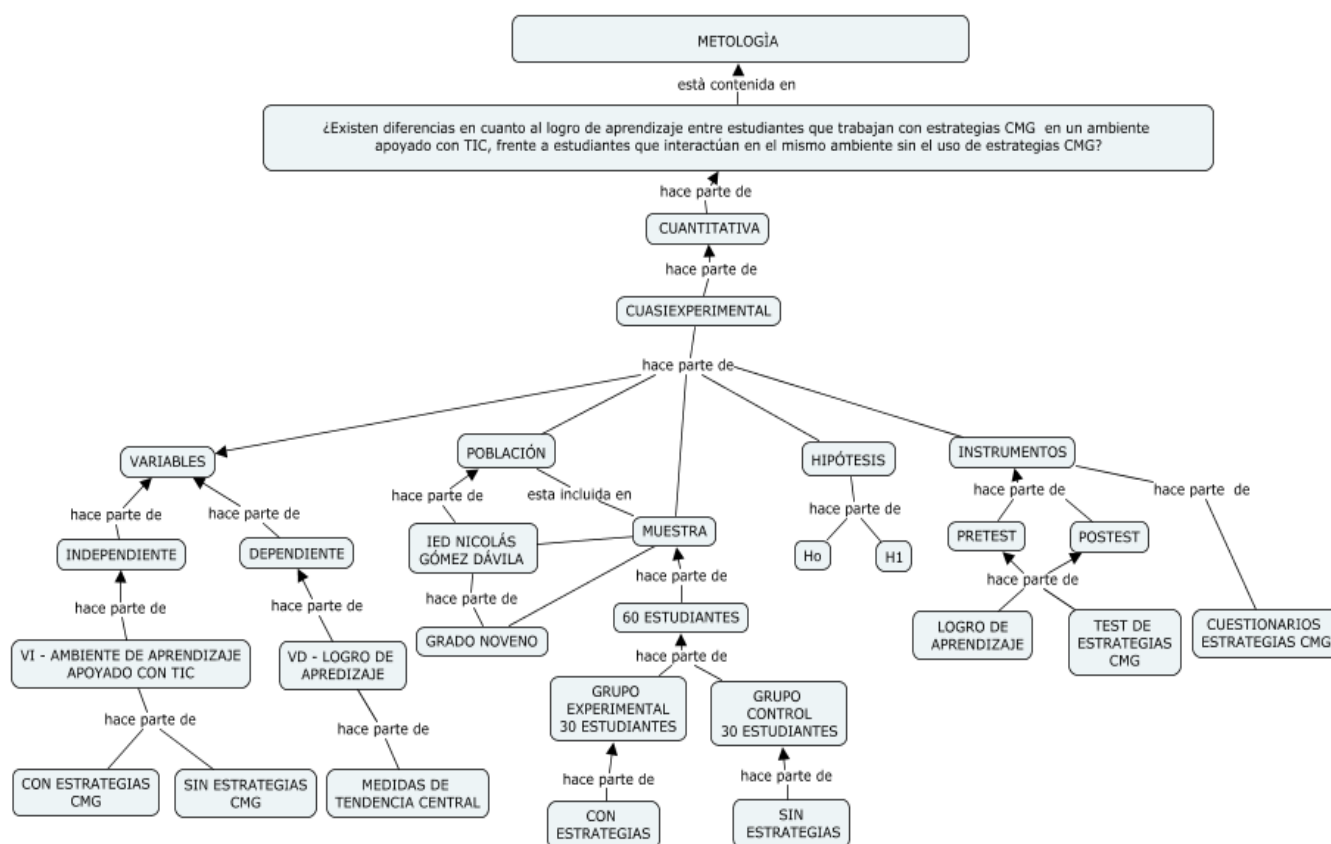


Figura 1. Ontología de la metodología de la investigación, se exponen las variables de la investigación, la población, las hipótesis y los instrumentos del estudio. Fuente: elaboración propia.

4.1. Enfoque metodológico

Esta investigación emplea un enfoque cuantitativo mediante el modelo de investigación cuasiexperimental, en este diseño, los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan,

sino que dichos grupos ya están conformados antes del experimento: son grupos intactos (Sampieri, 2014) de esta forma son los grupos intervenidos.

En el desarrollo del estudio, se aplican las siguientes pruebas: un pre-test para determinar los conocimientos previos, y un pos-test para verificar el efecto que ejerce la estrategia sobre el logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central. De igual forma, al inicio y al final de la intervención al grupo experimental se le administra un cuestionario para medir el uso de estrategias de aprendizaje CMG.

Posteriormente, se escogen dos cursos del grado noveno, el grupo experimental 901, trabaja con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC , frente al grupo control 902, que interactúa en el mismo ambiente, pero en ausencia de las estrategias CMG.

4.2. Diseño de la investigación

Se trabaja con un diseño cuasiexperimental llamado diseño de grupo control no equivalente denominado por (Cambell & Stanley, 1995) el cual es un formato en el que se toman, de cada sujeto, registros o medidas antes y después de la aplicación del tratamiento; conjuntamente se utiliza un grupo experimental y un grupo control. El inicio del diseño se marca con la realización de una prueba de conocimiento, llamada prueba inicial o pre-test, a los dos grupos experimental y control, con el objeto de identificar y valorar los preconceptos que deben tener los estudiantes antes de iniciar el tema medidas de tendencia central. También se realiza al grupo experimental un cuestionario al iniciar y finalizar la investigación, para identificar el uso de estrategias de aprendizaje CMG. Luego con el apoyo del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC se presentan los conceptos de medidas de tendencia central, los problemas situados y por último, se realiza la prueba post-test. Al grupo experimental se le aplicó nuevamente el cuestionario de uso de estrategias de aprendizaje CMG.

4.3. Muestra

Con el fin de conformar la muestra no probabilística, puesto que los estudiantes no se seleccionaron aleatoriamente, sino que los grupos estaban naturalmente distribuidos como cursos de la Institución Educativa Distrital Nicolás Gómez Dávila de Bogotá, se seleccionaron dos grupos de grado noveno, cada uno conformado por 30 estudiantes, en donde al curso que se le aplicó la estrategia CMG interactuando con un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC para desarrollar las medidas de tendencia central, cual es 901, catalogado como experimental y el grupo 902 donde se implementó un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sin estrategia CMG, denominado como control. La edad de los estudiantes de la muestra oscila entre los 13 y los 15 años; su edad promedio es 14,36, las estratificaciones predominantes son: 1 y 2 (Sampieri, 2014).

4.4. Variables de investigación

La intervención se desarrolló en las clases de matemáticas, durante un transcurso de diez sesiones, donde se realizó el análisis con las variables propuestas:

Variable independiente: Ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.

Variable dependiente: Es el logro de aprendizaje.

Existen dos grupos, uno el experimental, que trabaja con un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC con estrategias CMG y al otro grupo control, interactúa con un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sin estrategias CMG, en la figura 2 se muestra la relación de las variables.

El grupo uno es llamado grupo experimental:

- O_1 , corresponde a la prueba inicial pre-test.
- X_1 , ambiente de aprendizaje apoyado en TIC a través de las estrategias CMG.
- O_2 , corresponde al pos-test.

El grupo dos es llamado control:

- O₃, corresponde a la prueba inicial pre-test.
- O₄, corresponde al pos-test.

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE		
Ambiente de aprendizaje apoyado con TIC	Logro de aprendizaje: Medidas de tendencia central.		
Grupo 1: con estrategias CMG.	O ₁	X ₁	O ₂
Grupo 2 sin estrategias CMG.	O ₃		O ₄

Figura 2. Variables de la investigación, se relacionan las variables independiente y dependiente Adaptación teórica de (Cambell & Stanley, 1995)

4.5. Hipótesis de investigación

Hipótesis general. Los estudiantes que trabajan con las estrategias CMG a través de un ambiente apoyado en TIC tienen mejores resultados en el logro de aprendizaje que quienes interactúan en el mismo ambiente sin el uso de estrategias CMG.

Hipótesis nula. H₀: No existe una diferencia significativa entre la media de resultados del logro de aprendizaje, de los estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC, frente a los estudiantes que interactúan en el mismo ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sin el uso de estrategias CMG.

Hipótesis alterna. H₁: Existe una diferencia significativa entre la media de resultados del logro de aprendizaje, de los estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC, frente a los estudiantes que interactúan en el mismo ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sin el uso de estrategias CMG.

4.6. Instrumentos

Para la comprobación de la hipótesis y dar respuesta a la pregunta de investigación se usaron una serie de instrumentos que permitieron la recolección de la información para su posterior análisis. A continuación, se hace un recuento de éstos:

- **Pre-test y pos-test:** Se construyó un cuestionario en el que se indaga por los conocimientos de las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana), contiene diez preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta, las preguntas se tomaron de diferentes cuestionarios del ICFES de las pruebas saber pro para grado noveno de los años 2009 al 2016. A cada pregunta se le asigna un puntaje de 10. Este cuestionario se dispuso en línea y se aplicó al inicio y final del estudio (ver anexo F). Este instrumento permite evaluar en los estudiantes la aplicación de las medidas de tendencia central.
- **Test de uso de estrategias de aprendizaje CMG:** Los datos para este análisis fueron recogidos a través del cuestionario de motivación y estrategias de aprendizaje MSLQ, - Motivated Strategies for Learning Questionnaire - de Pintrich *et al.*, 1991. Solo se tomaron 32 ítems sobre que corresponden a las estrategias de aprendizaje. Este instrumento permite validar el diseño y ejecución de un plan de trabajo.
- **Cuestionario de las estrategias de manejo de recursos:** Allí se plantean diferentes preguntas para evidenciar como el estudiante planea el tiempo, organiza el ambiente de estudio, regula su esfuerzo, como es el aprendizaje con sus compañeros y a quien buscan cuando necesitan ayuda, directamente en el proyecto, tanto al principio y al final del estudio y así mismo permitir observar cómo los estudiantes utilizan y son conscientes del uso y manejo de los recursos. Este instrumento permite validar la planeación y ejecución de un plan de trabajo realizada por los estudiantes.

- Tres cuestionarios de las estrategias metacognitivas: Los cuales permitieron señalar el conocimiento de los procesos mentales, así como el control y regulación de estos, estos se efectúan al inicio, mitad y final del estudio. Este instrumento permite validar la comunicación de los resultados presentada por los estudiantes.
- Un formulario de ejercicios de entrenamiento: que permitió al estudiante realizar una autoevaluación directa de las medidas de tendencia central, contiene 10 problemas, donde el estudiante identificó o halló alguno de los conceptos de medidas de tendencia central. Al finalizar estos ejercicios inmediatamente el formulario realiza la retroalimentación a las respuestas no acertadas y felicitaciones a las contestadas correctamente. Este instrumento permite evaluar en los estudiantes la aplicación de las medidas de tendencia central.

4.7. Validación de la prueba de uso de las estrategias de aprendizaje CMG

El presente trabajo de investigación se enfoca en analizar exclusivamente, las características de estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos, de los estudiantes de grado noveno. Como se mencionó anteriormente este cuestionario consta de dos secciones, en esta investigación se utilizó la sección de estrategias constituida por 34 ítems. Las respuestas a los ítems se presentan en base a una escala de Likert de 7 puntos, en la que los estudiantes auto reportan si están de acuerdo en desacuerdo con las afirmaciones establecidas (ver Anexo H).

Cabe destacar que se hicieron ajustes en algunos ítems del instrumento utilizado a fin de adaptarlo al contexto de los estudiantes. Para determinar la confiabilidad general del instrumento, se aplicó el coeficiente de Alfa de Cronbach a la muestra, constituida por 29 sujetos. El resultado obtenido fue de: 0.95, indicando una alta confiabilidad. Adicionalmente, se aplica el mismo coeficiente de Alfa de Cronbach a las nueve (9) subcategorías del cuestionario, propuestas por Pintrich, Smith, Garcia, & McKeachie, (1991), descritas en la siguiente tabla, obteniendo una

puntuación entre 0.73 y 0.85, Tabla 3. Tomando como base los resultados obtenidos, se puede afirmar que el cuestionario de estrategias de aprendizaje presenta una alta confiabilidad estadística.

Tabla 1.
Coeficiente de Alfa de Cronbach
Categorías

	Subcategoría	Estrategias evaluadas	Ítems	Alfa de Cronbach
Estrategias cognitivas	Ensayo	Leer apuntes Memorizar conceptos claves	1, 2, 3	0,78
	Elaboración	Parafraseo Relacionar los conocimientos nuevos con los previos	4, 5, 6	0,81
	Organización	Seleccionar la información importante. Reorganizar y estructurar lo que se pretende aprender	7, 8, 14	0,82
	Pensamiento Crítico	Desarrollo de las ideas propias a través de cuestionamientos	9, 10, 11	0,73
Estrategias metacognitivas	Autorregulación metacognitiva	Monitoreo (la planificación : establecimiento de objetivos y análisis de la tarea, la supervisión : como la vigilancia de la atención al leer, las auto pruebas o auto entrenamiento y el interrogatorio, la regulación : ajuste del comportamiento, con el fin de mejorar el rendimiento al comprobar y corregir en la medida en que se avanza o no en la tarea) Control de la atención / concentración.	12, 13, 15, 16, 17, 18. 12, formulado en negativo	0,85
Estrategias de gestión de recursos	Tiempo y ambiente de estudio	Programar, planificar y administrar el tiempo de estudio, y organización del ambiente en el cual se estudia.	19, 20, 21, 22, 23, 24. 23 formulado en negativo	0,75
	Regulación del esfuerzo	Control del rendimiento para desarrollar y finalizar actividades.	25, 26, 27, 28. 27 formulado en negativo	0,82
	Aprendizaje entre iguales	Realización de actividades grupales.	29, 30, 34	0,74
	Búsqueda de ayuda	Capacidad de buscar apoyo	31, 32, 33. 31 formulado en negativo	0,78

Nota: Confiabilidad estadística con el coeficiente de Alfa de Cronbach a la muestra, constituida por 29 sujetos. Fuente elaboración propia.

4.8. Etapas de la investigación

Tabla 2.
Etapas de la investigación

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Prueba inicial	Pretest	Formulario en línea que contiene diez preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta, para indagar los conocimientos previos y conocer el estado inicial antes de la experimentación. Cada pregunta tiene un valor de diez puntos. Se aplica al grupo experimental y grupo control.
	Test de uso estrategias de aprendizaje CMG.	Formulario virtual del test de uso de estrategias de aprendizaje CMG, que contiene 34 ítems. Con una escala de 1 a 7. Se aplica solo al grupo experimental.
Diseño del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC Experimentación	Construcción Ambiente matemáticas – estadística.	Ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, soportado en la plataforma educativa Edmodo, con temáticas de estadística específicamente de las medidas de tendencia central a través de actividades de aprendizaje situado que integra estrategias CMG. Cuenta con diez sesiones.
	Aplicación del Ambiente de aprendizaje apoyado en TIC Matemáticas estadística	Acceso Edmodo por parte de los estudiantes, a los diferentes contenidos dispuestos. Se habilita el ingreso a estos contenidos al grupo experimental y el grupo control. Acceso a las sesiones de las actividades con aprendizaje situado que integra estrategias CMG. Se habilita el ingreso de estas sesiones solo al grupo experimental.
Prueba de final	Post-test	Formulario en línea que contiene diez preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta, para indagar los conocimientos previos y conocer el estado inicial antes de la experimentación. Cada pregunta tiene un valor de diez puntos. Se aplica al grupo experimental y grupo control.
	Test de uso estrategias de aprendizaje CMG.	Formulario virtual del test de uso de estrategias de aprendizaje CMG, que contiene 34 ítems. Con una escala de 1 a 7. Se aplica solo al grupo experimental.
Recolección de datos.	Aplicación herramientas estadísticas	Se utiliza el software SPSS, para el análisis de resultados aplicando la Prueba de varianza ANOVA para el pretest. (para el grupo experimental y grupo control). Se aplica la prueba t student para la comparación de los resultados iniciales y finales para determinar la validez de la hipótesis. (para el grupo experimental y grupo control)

Nota: El estudio presenta 4 etapas, en las cuales se desarrollan las pruebas y resultados base de la investigación. Fuente elaboración propia.

En la tabla 2 se indica cada etapa del estudio, evidenciando los recursos, actividades y características presentes en la investigación.

En las fases 1,2 y 4 se hace acompañamiento por parte del docente en sala de informática, para solucionar inquietudes; además para controlar que se desarrollaran los cuestionarios de forma individual con el fin de no alterar los resultados. Para la fase 3 el acceso al Ambiente de aprendizaje apoyado en TIC fue constante durante el tiempo de aplicación, lo cual permitió que el estudiante ingresara en cualquier momento a los diferentes contenidos y módulos (dentro y fuera de la clase).

Capítulo 5

Ambiente de Aprendizaje apoyado en las TIC

Para el diseño y desarrollo del ambiente de aprendizaje se tuvieron en cuenta, las características de la muestra de la población a la cual estaba dirigida, edad, nivel académico y su contexto social; los conocimientos temáticos en que estaba centrado el aprendizaje relacionados con su contexto social.

5.1. Desarrollo del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

Para la implementación del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, se utilizó la plataforma educativa Edmodo, donde los dos grupos interactuaron con las estrategias diseñadas por el profesor las cuales se representan como se puede observar en la figura 3. El experimento se aplicó en el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, con el propósito de utilizar las estrategias CMG en el desarrollo de la temática de las medidas de tendencia central para datos no agrupados en el grado noveno.

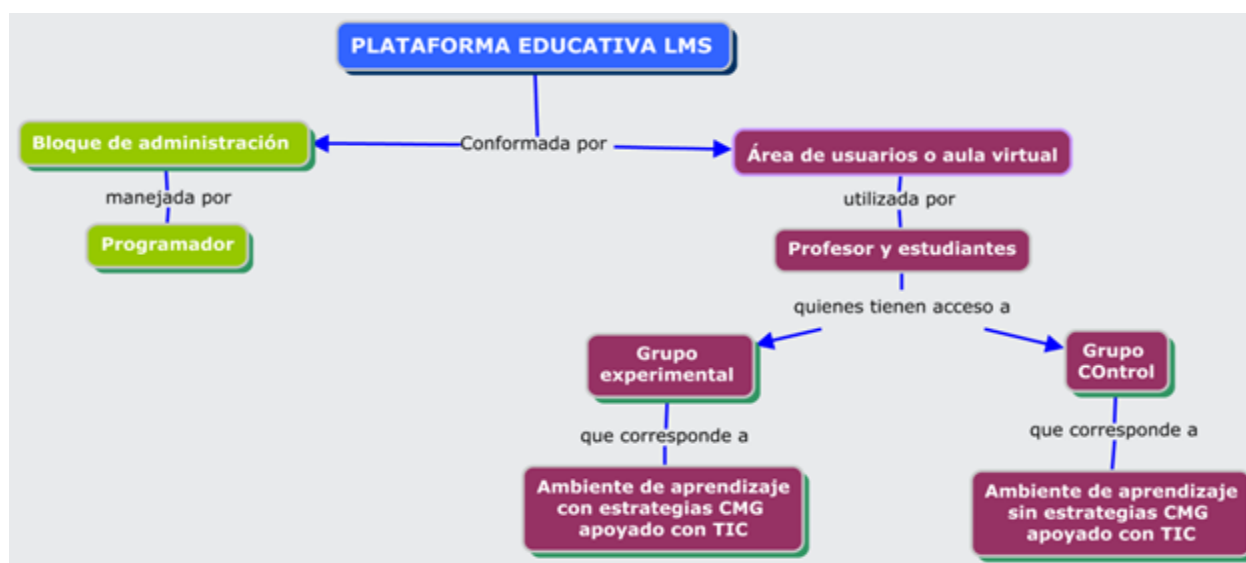


Figura 3. Organización de la Plataforma Educativa. Fuente: elaboración propia.

5.1.1. Estructura del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

Con el fin de llevar a cabo los objetivos de la investigación se diseñó una página web con los siguientes menús: Introducción, cronograma, sesiones del curso que contienen el área de conocimiento referido a las temáticas de estudio, entrenamiento o práctica de los ejercicios, seguimiento, gestión del estudiante y evaluación. El propósito del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC fue mejorar el logro de aprendizaje en la apropiación de las medidas de tendencia central, a través de interacciones guiadas relacionadas con el contexto de los estudiantes de grado noveno potenciando a su vez las habilidades de razonar, argumentar, conjeturar, desarrollar pensamiento crítico y toma de decisiones para una buena comunicación e interpretación de los datos estadísticos.

Posteriormente, se establecieron dos unidades temáticas con el apoyo de diferentes materiales, la primera se relacionó con la elaboración de tablas de frecuencia, donde se presentaron los conceptos y se guió la realización de ejercicios para llevar a cabo la práctica. La segunda unidad se esquematizó en torno al estudio de las medidas de tendencia central, al igual se plantearon actividades para la comprensión del concepto y su ejercitación. Las actividades desarrolladas fueron consignadas a través de la plataforma Edmodo. Terminado este proceso se procedió a realizar las pruebas de conocimiento y cuestionario de uso de las estrategias de aprendizaje. La organización y disposición de los componentes del ambiente de aprendizaje se muestran en la figura 4. Es necesario aclarar que el apoyo a través de la página web tiene dos versiones, una centrada en la aplicación de las estrategias CMG y la otra versión utilizada por el grupo control, la cual sirve como recurso a la metodología del aprendizaje situado sin aplicación de estrategias CMG.

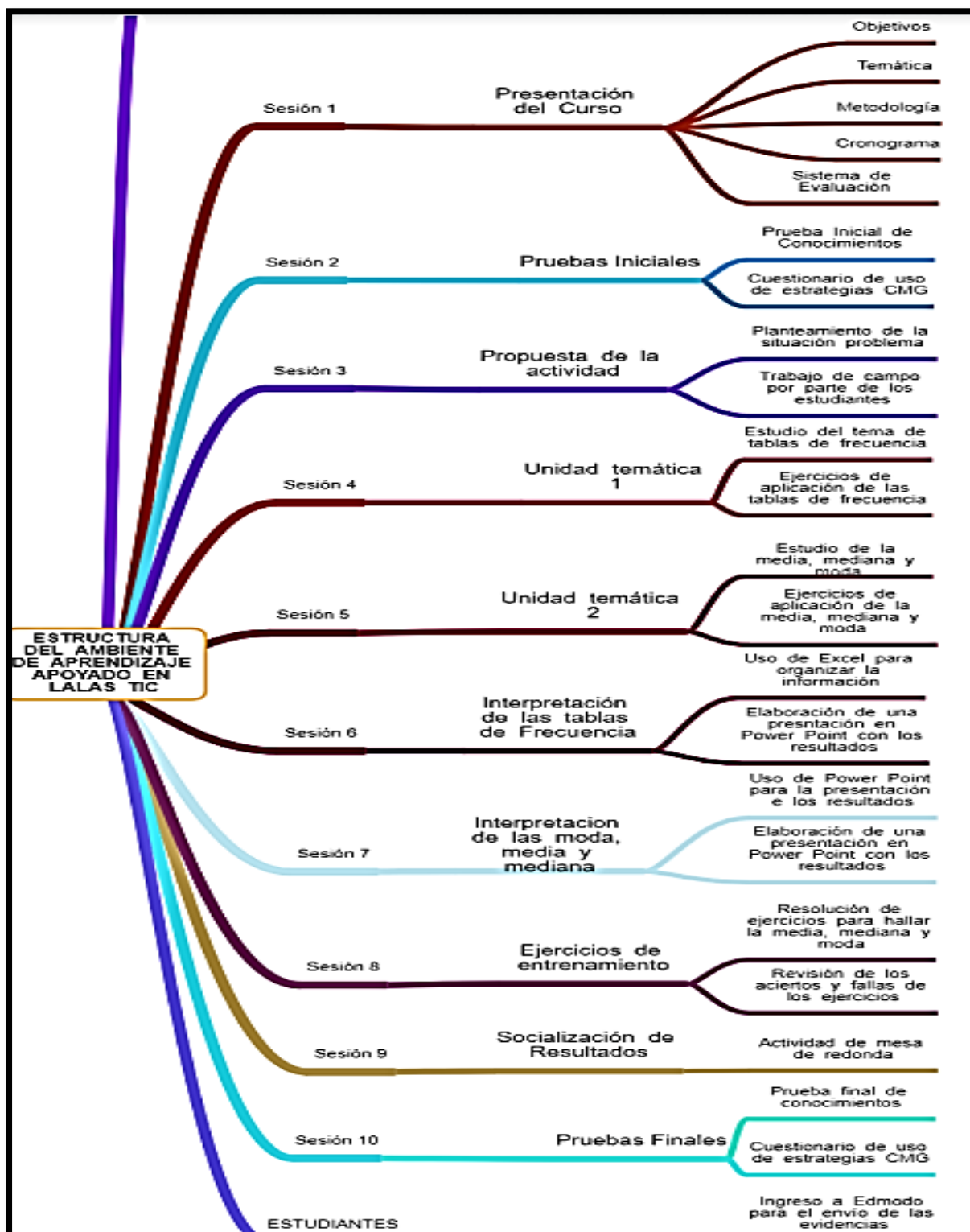


Figura 4. Estructura del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, se exponen el contenido de cada una de las sesiones del ambiente de aprendizaje. Fuente:elaboración propia.

5.1.2. Esquema de Interacción y navegación

La secuencia de instrucciones que se realizaron en el ambiente de aprendizaje con el apoyo de las TIC, se representa en la figura 5.

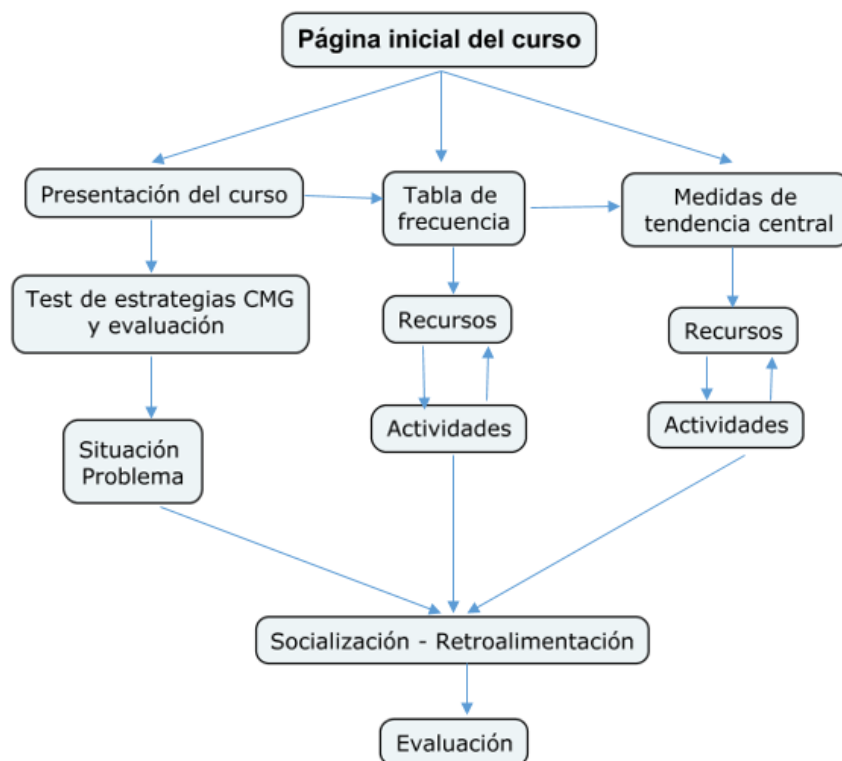


Figura 5. Esquema de Interacción y navegación. Fuente:elaboración propia.

5.1.3. Recursos tecnológicos utilizados en el ambiente de aprendizaje

En el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC se utilizaron los siguientes recursos tecnológicos:

- Plataforma educativa Edmodo, ésta es un entorno cerrado, social, educativo gratuito.

Como plataforma es un repositorio de contenidos que tiene un espacio de mensajería de notificación de recepción de actividades. Para esta investigación, sirvió como alojamiento del cronograma de entrega de tareas y retroalimentación; para su acceso los participantes contaron con un usuario y contraseña obtenidos en el registro al iniciar el curso.

- Webnode, es un sistema de creación de páginas web en línea a través de la cual se diseñó el esquema de las sesiones de trabajo ofreciendo a los estudiantes la posibilidad de visualizar el curso modelado por las investigadoras mediante herramientas disponibles en la web, con el fin de que el educando tuviera acceso a información actualizada y pertinente a través de Internet, apoyada en las estrategias de aprendizaje CMG.

Para el grupo experimental se direccionó hacia la página web disponible en

<https://matematicas-estadistica.webnode.com.co/> , en el caso del grupo control se dirigió al siguiente enlace <https://matematicas-estadistica-902.webnode.com.co/>

- Elementos multimediales: se dispusieron en la plataforma cinco videos, los dos primeros videos explicaron cómo se realiza una tabla de frecuencias con su respectivo ejemplo, para observar los videos se accedió a los siguientes enlaces:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=cyXenZEbGz4 y

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=xq6tBKbg3HQ . Los otros tres videos, explican el concepto y aplicación de la moda, media aritmética y mediana, los videos se encuentran disponibles en los siguientes vínculos:

<https://www.youtube.com/watch?v=CrItHF8aJ3M> ,

<https://www.youtube.com/watch?v=3d5BuaH3UjU> y

<https://www.youtube.com/watch?v=fOuRqk1nzsY>.

- Dos páginas web, donde se explican los conceptos principales de las medidas de tendencia central y como hallarlos, se les dirigió hacia las siguientes páginas <https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/790/Media-moda-mediana-rango> y <https://prezi.com/sfpiffl6tnhy/conceptos-de-medidas-de-tendencia-central/>

- Formularios en línea a través de las aplicaciones de Google para el registro de los datos de proyección en planeación, control donde auto reporta como realizó su proceso de aprendizaje y evaluación para valorar el progreso del conocimiento, datos que se almacenaron en un espacio virtual para ser analizados.

5.2. Modelo pedagógico del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

Esta investigación se enmarca en el modelo pedagógico constructivista basado en el enfoque del aprendizaje situado donde la naturaleza del aprendizaje gira en torno al desarrollo de similitudes entre la instrucción del salón de clases y la cognición cotidiana que ocurre fuera ella. A este tipo de actividad se le denomina "participación periférica legítima", y según Lave y Wenger (1991), los estudiantes participan, al principio periféricamente, en las actividades reales sociales. Eventualmente, accederán a la cultura de su grupo, mediante su contacto con los expertos, en donde progresivamente, y con responsabilidad se van integrando cada vez más en las responsabilidades de su grupo social.

El ambiente de aprendizaje apoyado en TIC se consolida sobre la base del contexto social del conocimiento y le da importancia a la participación social, la organización comunitaria y la transferencia del aprendizaje a las acciones y actividades del mundo real. En estos términos, al estudiante se le ubicó en el contexto en el que se forma su personalidad, donde éste se apropia de las herramientas a las que tiene acceso y desarrolla sus habilidades con la orientación de los adultos, en este caso los docentes que organizaron y modelaron las situaciones.

5.2.1. Rol del profesor en el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

La responsabilidad del docente en este estudio fue preparar a sus estudiantes para el mundo real brindándole herramientas que le permitan enfrentarse a diversas situaciones; para lograr el objetivo, fue necesario aplicar adecuadamente las estrategias que le permitan desarrollar

habilidades de planificación, control y revisión de lo previsto, por lo cual siguiendo a Soler 2006, citado por (Azofeifa A. , Giró P. , Castro J. , Rojas C. , & Rojas E., , 2013) las principales funciones del profesor son:

- Contribuir en la consecución de la perspectiva contextualizada para comprender su entorno y actuar en él, involucrando a los estudiantes en una situación concreta.
- Dejar de ser un transmisor de la información, relator o facilitador, convirtiéndose en un acompañante del aprendizaje de su estudiante.
- Promover en el educando la necesidad de establecer una meta de aprendizaje y un significado en su actividad, prestando atención y respondiendo adecuadamente a las eventualidades que se presentaran en su contexto.
- Ser el experto en las temáticas propuestas aportando experiencia y conocimientos para orientar, ampliar, enriquecer y clarificar los conocimientos que el estudiante iba construyendo a través de sus actividades.
- Investigar situaciones de la vida real, relacionadas con las tablas de frecuencia y medidas de tendencia central, presentándolas a los estudiantes en forma de casos y problemas.
- Utilizar las plataformas tecnológicas Edmodo y Webnode para documentar el curso y ponerlo a disposición del estudiante para que conociera, qué se esperaba de él durante el curso y cómo sería evaluado.
- Propiciar una interacción continua en los espacios virtuales, donde se registraron las evidencias.
- Evaluar de forma permanente el desempeño del estudiante. Observar sus conductas y analizar sus contribuciones y trabajos, comparar estos datos con los criterios establecidos

previamente, identificando los problemas o inconvenientes e intervenir ofreciendo el apoyo requerido.

5.2.2. Rol del estudiante en el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

Los estudiantes se deben involucrar y participar de manera activa, convirtiéndose en gestores de su propio proceso de aprendizaje, las principales acciones realizadas por los estudiantes pueden definirse, según (Díaz & Hernández, 2010) p.2, como:

- Revisar y analizar información de las fuentes propuestas como: las páginas web, los videos de YouTube, para crear sus propias ideas de las temáticas abordadas.
- Participar responsablemente en la gestión de su proceso respondiendo preguntas, compartiendo ideas y opiniones.
- Analizar las situaciones reales estableciendo posibles soluciones, permitiéndose razonar, analizar y argumentar hechos de su cotidianidad.
- Utilizar las tecnologías de la información para interactuar con su contexto, en el cual se encuentran sus compañeros y profesor, usando el espacio de mensajes de la plataforma Edmodo.
- Utilizar herramientas tecnológicas para evidenciar su aprendizaje, creando presentaciones multimedia para comunicar sus ideas o trabajos, utilizar hojas de cálculo para aplicar los conceptos y organizar la información.
- Consultar al profesor y/o compañeros expertos solicitando apoyo cuando es requerido.
- Asumir con responsabilidad y dedicación los tiempos establecidos en el cronograma de actividades.

5.2.3. Rol del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC

En el marco de referencia del aprendizaje situado los procesos de enseñanza y aprendizaje resaltan las características de interactividad, multimedia e hipermedia como las que más promueven las relaciones entre los estudiantes y los contenidos, mientras que la conexiones a Internet desarrollan las relaciones entre los participantes, profesor-estudiante (Coll, 2004). Estas características se relacionan con las posibilidades de búsqueda, con la información, la manera de representarla y las oportunidades de interacción.

El desarrollo de la página web de apoyo al curso, permitió el fortalecimiento de un aprendizaje activo, cooperativo y autónomo por parte del estudiante, lo ayudó a aprender a utilizar adecuadamente los recursos, a ser creativo, original, reflexivo ante la información encontrada, a compartir sus conocimientos y experiencias con los compañeros, ayudando a construir su propio conocimiento.

5.3. Aplicación de las estrategias CMG en el ambiente de aprendizaje

A continuación, se describe la relación del ambiente de aprendizaje con estrategias CMG apoyado en TIC en el aprendizaje situado que desarrolló el grupo experimental.

5.3.1. Estrategias cognitivas

Se plantearon diferentes actividades que permitieron a los estudiantes relacionar las medidas de tendencia central con situaciones de su contexto, donde aplicaron procedimientos intencionados, que generaron conexiones entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, codificando la información y creando representaciones del mundo real. Las actividades se incluyeron bajo el agrupamiento de las estrategias cognitivas y metacognitivas organizadas por Pintrich, García, & W McKeachie (1991), como se muestra a continuación:

5.3.1.1. Estrategias de repaso

- **Crear una lista de palabras:** Se dispone en el ambiente de aprendizaje la situación problema, a través del texto “El uso de las redes sociales”, donde los estudiantes hacen la lectura y luego establecen un listado de cinco palabras, para aclarar su concepto y comprender mejor el texto. Allí el estudiante debió vislumbrar la situación presentada y activar la información en la memoria de trabajo para luego conformar los nuevos conceptos.
- **Repetición de procesos:** dentro del ambiente de aprendizaje el profesor presentó dos vídeos relacionados con el tema de tabla de frecuencias, para que los estudiantes los observaran y eligieran uno. Luego de ver el video seleccionado, reprodujo los procedimientos observados en su cuaderno, siguiendo las instrucciones presentadas. Ahora bien, con esta actividad, el alumno realizó de conteo, suma, organización y cálculo de porcentajes, elementos requeridos en la elaboración de las tablas de frecuencias.

5.3.1.2. Estrategias de elaboración

- **Resumir:** dentro de un formulario dispuesto en el ambiente de aprendizaje se les preguntó a los estudiantes ¿qué comprendieron de la situación? y ¿qué debían hacer en la actividad uno? estas preguntas conllevaron al resumen de la información recibida. Esta actividad suscitó en el educando la identificación del nivel de comprensión de la información almacenada en la memoria de largo plazo, permitiendo conectar la nueva información con conocimientos anteriores.
- **Mapa conceptual:** otra de las actividades que se indicó en el ambiente de aprendizaje, fue observar, leer e interpretar la información que se presentó en las

páginas web y los vídeos que se dispusieron, sobre las medidas de tendencia central, esto con el propósito de elaborar un mapa conceptual sobre la: moda, media aritmética y mediana. Gracias a esta tarea, el estudiante creó nuevas ideas, parafraseó lo leído, resumió lo comprendido, clasificó la información, formó categorías y tomó notas generales, forjando en los estudiantes el almacenamiento de la información en la memoria de largo plazo.

5.3.1.3. Estrategias de organización

- **Realizar un listado de pasos:** esta actividad consistió en, repetir los procesos que se indicaron en el video de tablas de frecuencias, dispuesto en el ambiente de aprendizaje. El estudiante realizó un listado de pasos donde explicó el procedimiento para elaborar una tabla de frecuencias. Allí se pretendió que el alumno organizara, formara analogías y seleccionara las ideas principales, construyendo conexiones entre la información que tenía y la que aprendió.
- **Procesos análogos:** de acuerdo con el video y la lista de pasos realizada para construir una de tablas de frecuencias, el estudiante ha creó una tabla de frecuencias en Excel con los resultados obtenidos de la encuesta aplicada. En esta actividad, se procuró que el estudiante formara analogías entre los elementos requeridos en la construcción de la tabla, elaborando conexiones entre la información previa y la nueva.

5.3.1.4. Estrategias de pensamiento crítico

- **Extraer juicios o conclusiones:** después de haber realizado la tabla de frecuencias de acuerdo con los datos obtenidos en la encuesta, se les indicó a los educandos que realizarán una interpretación estadística frente a los resultados, escribiendo un

párrafo por cada pregunta a manera de conclusión. Aquí el estudiante debió analizar la información, mostrar los resultados de forma argumentativa para llegar a conclusiones sustentables.

- **Reporte de conocimientos:** de acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, el alumno halló la media aritmética, la mediana y la moda de cada una de las preguntas y redactar un párrafo por cada pregunta a manera de conclusión. El trabajo se presentó en un archivo de PowerPoint y adjuntado por la plataforma Edmodo, para realizar una socialización en el salón de clases. El estudiante analizó la información, estableciendo una posición razonable para llegar a conclusiones.

5.3.2. Estrategias metacognitivas

El ambiente de aprendizaje ofreció a los educandos tres espacios enfocados en la planificación, el control y la regulación, para fortalecer la capacidad metacognitiva: un primer aspecto revisado fue la proyección del tiempo, un segundo elemento que se requirió fue el reporte del análisis del desarrollo de las tareas propuestas, un tercer factor que se buscó en los estudiantes fue concientizar el proceso de aprendizaje a través de interrogantes para asegurar la comprensión. A continuación, se describen las instrucciones dadas:

Planificación

- **Revisión predictiva:** Al inicio de las actividades propuestas, se les pidió a los estudiantes hacer una verificación anticipada del material por aprender, posteriormente asignar un tiempo estimado de ejecución para cada una de las tareas.
- **Reconocimiento de conceptos:** se preguntó a los educandos ¿Qué sabe usted de las medidas de tendencia central (media aritmética, moda y mediana)? Permitiéndole

hacer conciencia de lo que conocía y de lo que desconocía con relación a la temática a manejar.

- **Lectura y relectura:** Después de leer la situación problema se les preguntó a los alumnos; ¿Qué comprendieron de la situación?, para así verificar cuánto sabían sobre la información suministrada. También se les pidió que describieran con sus palabras que tenían que hacer en la actividad uno.

Control

- **Verificación:** se les pidió a los estudiantes que analizaran lo que aprendieron y/o lograron, con las siguientes preguntas: ¿Cómo considera que realizó la actividad de las encuestas?, ¿Cómo considera que realizó la tabla de frecuencias?, ¿La actividad de las encuestas le sirve para su vida?, ¿La actividad de la tabla de frecuencias le sirve para su vida? Las respuestas presentadas se muestran en la sección de resultados.
- **Autoevaluación:** se le sugirió al educando realizar la auto evaluación dispuesta en el ambiente de aprendizaje que contenía cinco preguntas cerradas de opción múltiple con única respuesta, de medidas de tendencia central, los estudiantes la resolvieron en línea y obtuvieron su respectiva retroalimentación de las respuestas dadas, facilitando contrastar los resultados con los conceptos propios. Las preguntas presentadas se relacionan con la definición y aplicación de las temáticas moda, mediana y media aritmética, como se observa en el Anexo A.

Regulación

- **Retroalimentación:** Después de realizar la autoevaluación, el aprendiz pudo verificar si acertó con las respuestas, de lo contrario se le sugirió repasar los

conceptos, por medio de los contenidos de las páginas web y los videos dispuestos en el ambiente de aprendizaje.

- **Entrenamiento:** se propusieron ejercicios de entrenamiento, donde el estudiante debía aplicar conceptos de las medidas de tendencia central, los ejercicios se pueden observar (Anexo B), al finalizar, el estudiante recibió una puntuación de entre 0 - 100 de acuerdo con sus respuestas, obteniendo una retroalimentación por parte del sistema.

5.3.3. Estrategias de gestión de recursos

Este tipo de estrategias hacen referencia específica a la optimización del tiempo en función de la tarea, la organización de un ambiente adecuado para el desarrollo de las actividades, en suma, la regulación permanente del esfuerzo, y el aprendizaje en interacción con otros y la búsqueda de ayuda ante dificultades (Pintrich & García, 1993).

5.3.3.1. Organización del tiempo y el ambiente de estudio

Esta estrategia hace referencia específica a la organización del tiempo en función de la tarea, la organización de un ambiente adecuado para el desarrollo de las actividades, la regulación permanente del esfuerzo, el aprendizaje en interacción con otros, y la búsqueda de ayuda ante dificultades (Pintrich & García, 1993). A continuación, se relacionan los cuestionamientos hechos a los estudiantes:

- **Programación del tiempo:** Antes de iniciar las actividades, los alumnos respondieron las siguientes preguntas alojadas en el ambiente de aprendizaje a través de un formulario en línea, teniendo en cuenta los recursos a utilizar:
 ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en la lectura de la situación problema?
 ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en aplicar la encuesta?

¿Cuánto tiempo en minutos se demora en entender y realizar la media, moda y mediana?

¿Cuánto tiempo en minutos se demora en interpretar los resultados y el establecimiento de conclusiones de la moda, media aritmética y mediana?

¿Usted prefiere realizar las actividades de las sesiones en?

Al finalizar todo el proyecto los estudiantes, responden las mismas preguntas con el tiempo usado realmente, para determinar si se cumplió con lo propuesto en el establecimiento de tiempos inicial y en el lugar de trabajo.

5.3.4. Estrategias de gestión de recursos

En la búsqueda de forjar mejores logros de aprendizaje y ubicados sobre la teoría del aprendizaje situado, se estableció una ruta de uso de estrategias de aprendizaje, desarrolladas por (Pintrich P. , Smith, Garcia, & McKeachie, 1991). La siguiente tabla muestra las relaciones que se establecieron entre las sesiones, actividades intencionadas y las estrategias: cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos. Respondiendo a su vez a tres procesos fundamentales: la planificación, el control y la evaluación que caracterizan la metacognición.

Tabla 3.

Ruta de estrategias de aprendizaje CMG.

PLANEACIÓN: Actividad previa a la realización de tareas, incluyen el diseño de un posible camino de las acciones (Silva, 2006) y (Iriarte & Sierra, 2011).

CONTROL: Es el momento en el que se comienza la ejecución de las acciones o tareas y que se puede manifestar en actividades de verificación, rectificación y revisión de las estrategias empleadas.

Iriarte y Sierre 2011 tomado de Pintrich y García 1993

EVALUACIÓN: Permite contrastar los resultados con los propósitos definidos anticipadamente. Implica la valoración de la valoración de la estrategia realizada en términos de su ejecución. **Brown 1996, Iriarte y Sierre 2011 tomado de Pintrich y García 1993**

	SESIÓN -1	SESIÓN 2-3	SESIÓN -4	SESIÓN 5 - 6 - 7 y 8	SESIÓN 8-9 y 10
	GESTIÓN DE RECURSOS	COGNITIVO	COGNITIVO	METACOGNITIVO	METACOGNITIVO
	Aplicación de instrumentos de medición para conocimientos previos y de manejo de estrategias de aprendizaje. Diligenciar cuestionario de estrategias CMG y de conocimientos de las medidas de tendencia central ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: Lectura del caso, aplicar la encuesta, consultar la información necesaria entender los conceptos, Realizar las tablas de frecuencia (media, moda y mediana), Interpretar los resultados y el establecimiento de conclusiones, presentar los resultados, Usted prefiere realizar las actividades de las sesiones en: Salón de Clase, Sala de Informática, Patio del Colegio, Casa, ¿Cuánto esfuerzo piensa dedicarle a este proyecto? Máximo, Moderado, Mínimo, Bajo. ¿Cuándo no entienda un concepto, le pregunto a: Profesor, Compañero, Familiar, a nadie ¿Para comprobar que entendí, lo que hay que hacer en las actividades, le explico a un compañero?, Sí, No	E. DE REPASO Después de realizar la lectura seleccione 5 palabras, busque el significado y cópielo en el cuaderno a manera de glosario. E. DE ELABORACIÓN (Ayudan a almacenar información a largo plazo) ¿Qué comprendió de la situación? Describe en sus palabras que tiene que hacer en la actividad uno. E. PENSAMIENTO CRÍTICO (Se refiere al grado en que los estudiantes se enfrentan a situaciones donde reflexionan, cuestionan o reportan la aplicación del conocimiento previo a nuevas situaciones para resolver problemas, llegar a decisiones y evaluaciones críticas) ¿Qué sabe usted de las medidas de tendencia central (media aritmética, moda y mediana)?	E. DE REPASO Observe los videos y escoja uno. Repita el procedimiento en su cuaderno, siguiendo las instrucciones presentadas. E. DE ORGANIZACIÓN (formar analogía con respecto al video) Con base a los resultados de la encuesta aplicada en la actividad 1, <u>construya la tabla de frecuencias</u>, luego de construir la primera tabla, cree un listado de pasos donde explique el procedimiento para elaborar una tabla de frecuencias. Realice una <u>interpretación estadística</u> frente a los datos obtenidos en la encuesta. E. PENSAMIENTO CRÍTICO Realizar la interpretación de la información encontrada, Presente su trabajo en un archivo de Power Point para realizar una socialización en el salón de clases. PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN ¿Cómo considera que realizó la actividad de las encuestas? ¿Cómo considera que realizó la tabla de frecuencias	E. DE REPASO Después revisar las páginas Web y/o los videos, realice en el cuaderno un mapa conceptual de las medidas de tendencia central: moda, media aritmética y mediana. E. DE ORGANIZACIÓN De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, en cada pregunta realizar la tabla de frecuencias. De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, en cada pregunta hallar la media aritmética, la mediana y la moda. Realiza ejercicios de entrenamiento	PROCESO DE AUTOEVALUACIÓN Autovaloración de conocimientos PROCESO DE EVALUACIÓN ¿Cuánto tiempo (en minutos) gasto en: ¿Seleccionar las preguntas y aplicando la encuesta? ¿Realizando la tabla de frecuencias y su respectiva interpretación? ¿Estudiando los conceptos de la media aritmética, la mediana y la moda? ¿Cómo considera que realizó las actividades? ¿Considera que lo que aprendió le sirve para su vida? ¿Se esforzó lo suficiente en la realización de las actividades? ¿Logró realizar la totalidad de los puntos establecidos en las actividades? ¿Qué sugerencias haría para mejorar la realización de las actividades? Diligenciar cuestionario de estrategias CMG Diligenciar cuestionario de conocimientos de las medidas de tendencia central

Nota: La ruta de estrategias de aprendizaje planteada a los estudiantes, responde a tres procesos fundamentales, la planificación, el control y la evaluación que caracterizan la metacognición. La organización de la tabla es de elaboración propia, basada en el modelo de estrategias de Pintrich & García (1993).

5.4. Desarrollo de las clases para el grupo experimental y el grupo control

Para el desarrollo del curso en el ambiente de aprendizaje se establecieron diez sesiones, para los dos grupos. A continuación se hace la descripción de cada una:

- **Sesión 1:** en ambos grupos el experimental y el control, se hizo la presentación del curso. Se realiza la bienvenida a través de la plataforma Edmodo, como se puede observar en la figura 6, luego se contextualizó la importancia del manejo de las medidas de tendencia central, se indicó el objetivo, la metodología, las temáticas y la evaluación del curso, en la figura 7 se observa la página de inicio del curso.

The image shows a screenshot of the Edmodo interface. On the left sidebar, there is a button 'Solicitar herramientas de administración' and a list of groups: 'GRUPO 1 - 901' and 'GRUPO 2 - 902'. Below the groups, there is a section 'Colabora con profesores' with a button 'Crea un grupo'. The main content area shows a post from 'matematicas estadistica' published for 'GRUPO 2 - 902' on March 3 at 9:25 PM. The post text reads: 'Bienvenidos al curso de medidas de tendencia central. Cordial saludo, estimados estudiantes, el tema a tratar en este proyecto son las medidas de tendencia central (media aritmética, mediana y moda). Como primer paso, si desea agregue una foto a su perfil. Para iniciar el curso, de clic en el gráfico al final de este mensaje, llamado Proyecto Medidas de Tendencia Central y siga las instrucciones de cada sesión. Éxitos, Profesora de Matemáticas'. At the bottom of the post, there is a logo for 'Colegio Nuestra Señora de la Asunción' and a link 'SESIONES DEL CURSO :: Matematicas-estadistica-902' with the URL 'matematicas-estadistica-902.webnode.com.co'.

Figura 6. Bienvenida, a través de Edmodo se realizó la bienvenida a los estudiantes. Fuente: elaboración propia.



OBJETIVO

Calcular e interpretar medidas de tendencia central para un conjunto de datos estadísticos.

TEMAS

- > MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
- > TABLA DE FRECUENCIAS
- > MODA
- > MEDIA ARITMÉTICA
- > MEDIANA

METODOLOGÍA

Este curso pretende enseñar las medidas de tendencia central, a partir de la realización de una encuesta, donde se plantean una serie de preguntas, el estudiante debe aplicar la encuesta, organizar los datos, hallar la media aritmética, moda y mediana. Luego realizará algunos ejercicios a manera de auto-evaluación para comprobar sus conocimientos.

Finalmente resolverá una evaluación final para verificar que tanto alcanzó la comprensión de las medidas de tendencia central.

EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	NIVEL BAJO (0-40)	NIVEL MEDIO (41-70)	NIVEL ALTO (71-100)
COMPRESIÓN DEL CASO A RESOLVER	No identifica la problemática que implican las medidas de tendencia central, no organiza los datos adecuadamente.	Organiza los datos de manera pertinente e identifica la problemática que implican la aplicación de las medidas de tendencia central.	Siempre organiza de manera pertinente los datos identificando la problemática que implica la aplicación de las medidas de tendencia central.
DISEÑO Y EJECUCIÓN DEL PLAN DE TRABAJO	No identifica una los procedimientos para resolver el caso, no ejecuta el plan de trabajo propuesto.	Organiza los datos de manera pertinente utilizando las fórmulas para hallar las medidas de tendencia central, presentando imprecisiones.	Organiza los datos de manera correcta y resuelve muy bien el caso propuesto siguiendo el plan de trabajo propuesto.
PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	No presenta un resultado satisfactorio de las actividades propuestas.	Presenta un resultado pertinente con imprecisiones en los resultados de la solución del caso.	Presenta resultados reflexivos, con imprecisiones en los cálculos, claros y los comunica de la manera asertiva.
APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	No reconoce ni aplica las fórmulas para hallar las medidas de tendencia central.	Reconoce las medidas de tendencia central y realiza las operaciones de las medidas de tendencia central, presentando algunas dificultades.	Realiza y aplica correctamente las operaciones de las medidas de tendencia central.

REGRESAR A LAS SESIONES DEL CURSO

Figura 7. Sesión 1, se muestra la página de inicio del curso, indicando objetivo, temas metodología y evaluación. Fuente: elaboración propia.

- **Sesión 2:** en la sesión dos, para medir el uso de las estrategias de aprendizaje, CMG según los planteamientos de Pintrich y García et al. (1993), se aplicó al grupo experimental, el cuestionario de estrategias de aprendizaje constituido por 34 ítems. Lo anterior con el fin de establecer el nivel de desempeño de los estudiantes, en referencia a los conocimientos con el tema de las medidas de tendencia central; se aplicó al grupo experimental, y control una evaluación con 10 ejercicios, los cuales fueron tomados de las pruebas del ICFES de los años 2009 y 2018. En la figura 8, se observan los enlaces para el diligenciamiento de dichas pruebas. Los análisis de los resultados se presentan en el capítulo siguiente.



MTIAE - UPN

INTRODUCCIÓN

CRONOGRAMA

SESIONES DEL CURSO ▾

- SESIÓN 1 - PRESENTACIÓN
- SESIÓN 2 - PRUEBAS INICIALES
- SESIÓN 3 - SITUACIÓN PROBLEMA: LOS RIESGOS DE LAS REDES SOCIALES
- SESIÓN 4 - TABLAS DE FRECUENCIAS
- SESIÓN 5 - 6 y 7 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
- SESIÓN 8 - EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO DEL MANEJO DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL
- SESIÓN 9 - SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS
- SESIÓN 10 - PRUEBAS FINALES

ESTUDIANTES

SESIÓN 2: EVALUACIÓN INICIAL Y TEST DE ESTRATEGIAS CMG

Se diligencia el cuestionario de estrategias de aprendizaje cognitivo, metacognitivo, de gestión de recursos y una prueba de conocimientos de medidas de tendencia central.

CUESTIONARIO DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE (CMG)

Autoevaluación en el aprendizaje

PRUEBA INICIAL DE CONOCIMIENTOS

PRE-TEST: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

REGRESAR A LAS SESIONES DEL CURSO

Figura 8. Sesión 2, se encuentra los links para responder el cuestionario de estrategias CMG y la prueba inicial de conocimientos. Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la categoría de planificación, y con el propósito de desarrollar la estrategia metacognitiva, la cual consiste en relacionar la organización de las actividades activando el conocimiento previo para estructurar y comprender fácilmente el material. Al grupo experimental se les deja de tarea, explorar las sesiones del curso y diligenciar el cuestionario de revisión de tiempos y recursos, como se puede observar en la figura 9. En el anexo B se encuentran los registros realizados por los estudiantes. Las interpretaciones se presentan en la sección de análisis de resultados. Al grupo control, no se le adjudica actividad extra-clase.

Antes de iniciar las actividades, haga una lectura de cada sesión y establezca un posible plan de trabajo, teniendo en cuenta los recursos que va a utilizar.

REVISIÓN DE TIEMPOS 1

*Obligatorio

Nombres y Apellidos del estudiante *

Elige ▼

¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: *

	0-5	6-10	11-15	16-20
Lectura del caso	☐	☐	☐	☐

¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: *

	0-30	31-60	60-90	Mas de 90
--	------	-------	-------	-----------

SESIÓN 1: PRESENTACIÓN DEL CURSO
SESIÓN 2: REALIZACIÓN DE PRUEBAS INICIALES
SESIÓN 3: SITUACIÓN PROBLEMA "LOS RIESGOS DE LAS REDES SOCIALES"
SESIÓN 4: TABLA DE FRECUENCIAS
SESIÓN 5 - 6 y 7: MEDIDAS DE TENDENCIAS CENTRAL
SESIÓN 8: EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO DE MTC
SESIÓN 9: SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS
SESIÓN 10 : REALIZACIÓN DE PRUEBAS FINALES

Figura 9. Planeación del tiempo, cuestionario desarrollado por el grupo experimental para registrar la proyección de tiempos y recursos. Fuente: elaboración propia.

- **Sesión 3:** con el objetivo de aplicar la estrategia cognitiva y de acuerdo con el planteamiento de la teoría del aprendizaje situado, para contextualizar, activar los conocimientos previos y situar el aprendizaje en situaciones de la vida cotidiana, se les presentó a los alumnos de los dos grupos, el experimental y el control, una lectura que se puede ver en la figura 10, acerca de la problemática de las redes sociales.

SESIÓN 3 – LOS RIESGOS DE LAS REDES SOCIALES

En esta sesión encuentra la descripción de una situación, que le sucede a una joven a través del uso de las redes sociales, con la cual se debe realizar una encuesta a jóvenes de su misma edad, acerca del manejo de las redes sociales.

SITUACIÓN PROBLEMA:

Geisi Rodríguez una joven de 16 años, aceptó como amigo en la red social Facebook a Daniel García, a quien no conocía, pero por las fotos que compartía en su perfil, aparentaba ser una persona adinerada. De acuerdo con el expediente de la fiscalía que llevó el caso, las comunicaciones de la adolescente con García eran a través del chat de la red social, donde García le escribía a Geisi, frases como "me pareces muy guapa...", "quero conocerte...", "me muero por conocerte...", con lo cual logró convencerla y hacerla viajar el 28 de agosto hacia Melgar. La madre de Geisi indicó que su hija llegó a su casa y le pidió permiso para ir a estudiar con una amiga y desde ese día no la volvió a ver. Ese 28 de agosto, Geisi abordó una flota hacia Melgar y llegó a la finca Belén, supuestamente propiedad de García. La adolescente fue embriagada con alcohol, abusada sexualmente y asesinada. La fiscalía logró entrar al perfil de la adolescente y obtener información de las conversaciones sostenidas, así como información de los perfiles de sus victimarios, pruebas contundentes con las que se hallaron culpables y fueron a prisión. **Tomado y modificado: Diario soy502**

Figura 10. Situación problema, lectura que deben realizar los estudiantes para contextualizar a los estudiantes en la temática de " los riesgos de las redes sociales". Adaptación teorica del diario soy502, 2005)

Posteriormente, para fortalecer estrategia de repaso y aseguramiento de la comprensión lectora, se le indicó al grupo experimental seleccionara cinco palabras desconocidas, buscaran su significado y las copiaran en el cuaderno a manera de glosario. Finalmente, el profesor firmó la actividad a manera de control.

Con el fin de obtener los datos para trabajar la temática; medidas de tendencia central. De manera individual los estudiantes de ambos grupos realizaron 15 encuestas a jóvenes de la misma edad. La encuesta estaba conformada por cinco preguntas relacionadas con las redes sociales. Para controlar la realización de las encuestas por parte de los estudiantes, se solicitó a cada uno escoger dos de las quince encuestas y enviarlas como evidencia a la plataforma Edmodo, donde el profesor revisó el trabajo realizado. Al grupo experimental, se le realizó un

formulario para controlar la comprensión de la información dada, donde se le pregunta al estudiante ¿Qué comprendió de la situación?, Describa en sus palabras que tiene que hacer en la actividad uno y ¿Qué sabe usted de las medidas de tendencia central (media aritmética, moda y mediana)? Los análisis se presentan en el capítulo de resultados.

- **Sesión 4:** con la intención de fortalecer la estrategia de repaso, se determinó que el ambiente virtual ofreciera a los estudiantes del grupo experimental, dos videos acerca de cómo realizar una tabla de frecuencias. A continuación, se les pidió elegir uno de los dos videos y simular en el cuaderno, así pues, siguiendo las instrucciones presentadas el mismo proceso con los datos presentados en el video.

Por otra parte, en aras de potenciar la estrategia de organización, se propuso dos actividades a los estudiantes; la primera consistió en realizar un listado de pasos para construir una tabla de frecuencias teniendo en cuenta el video escogido; la segunda actividad fue un proceso análogo a la anterior tarea, con base a los resultados de la encuesta aplicada, se les indicó construir la tabla de frecuencias por cada una de las preguntas y organizarlo en un archivo de Excel. En busca de una directriz organizativa, se dispuso un documento sugerido del procedimiento a realizar en este punto, al cual se accedió a través del siguiente enlace: <https://drive.google.com/open?id=1dTuswjZXr5PIiFVBNOwPccjhYhFYne70>. Aplicando la estrategia de pensamiento crítico donde el estudiante reflexiona o se cuestiona acerca del conocimiento adquirido, a los estudiantes se les da la siguiente instrucción: teniendo en cuenta cada una de las preguntas de la encuesta y la tabla de frecuencia respectiva, realizar una interpretación estadística con los datos obtenidos. Este trabajo fue hecho en PowerPoint, adjuntando su trabajo en Edmodo. En el anexo D, se pueden observar ejemplos de los trabajos presentados por los estudiantes.

Para llevar a cabo la estrategia metacognitiva en la categoría de control, los estudiantes del grupo experimental realizaron una valoración que permitió reflexionar acerca del trabajo hecho hasta ese momento, en la figura 11, se observan las preguntas de reflexión, el análisis se presenta en el siguiente capítulo.

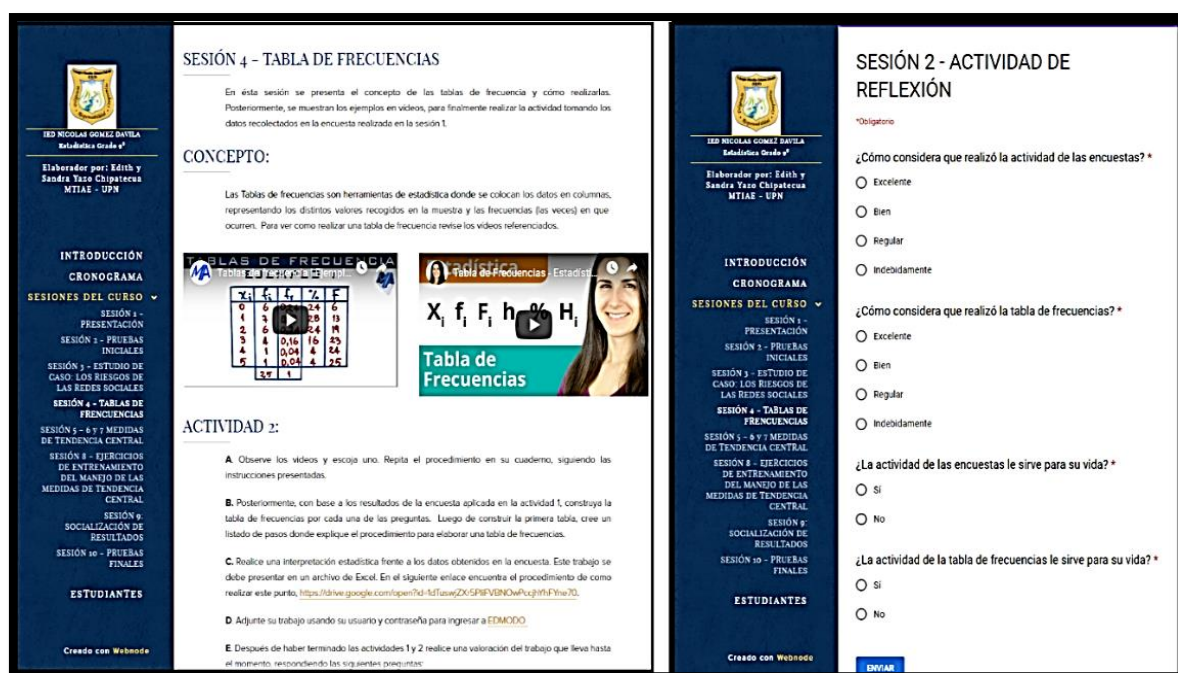


Figura 11. Sesión 3 - Tablas de frecuencia, donde se realiza la explicación de cómo realizar las tablas de frecuencia. Fuente : elaboración propia

Por otro lado, al grupo control se le propusieron las siguientes actividades:

- Observar los videos de las tablas de frecuencia con base a los resultados de la encuesta aplicada en la actividad 1, y construir la tabla de frecuencias por cada una de las preguntas.
- Realizar una interpretación estadística frente a los datos obtenidos en la encuesta. Este trabajo fue presentado en un archivo de Excel.
- Adjuntar el trabajo usando su usuario y contraseña para ingresar a Edmodo. En el anexo C, se pueden observar ejemplos de los trabajos presentados por los estudiantes.
- **Sesión 5, 6 y 7:** con el fin de aplicar la estrategia cognitiva en la subcategoría de elaboración, la cual facilita al estudiante crear nuevas ideas, parafrasear lo leído, resumir lo comprendido,

clasificar la información, formar categorías y tomar de notas generales, generando en los estudiantes almacenamiento de datos en la memoria de largo plazo, se les indica a los estudiantes del grupo experimental observar, leer e interpretar en el ambiente de aprendizaje, la información que se presenta en las páginas web y los vídeos que se disponen, sobre las medidas de tendencia central, ver figura 12, para realizar en el cuaderno un mapa conceptual de la: moda, media aritmética y mediana.

Posteriormente, los dos grupos reciben la instrucción, que, de acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta, a cada pregunta se le debe hallar el resultado de la media aritmética, la mediana, la moda y realizar la interpretación de la información encontrada, redactando un párrafo por cada pregunta a manera de conclusión. El trabajo se presentó en un archivo de PowerPoint y fue subido a la plataforma Edmodo. Después para aplicar la estrategia metacognitiva en la categoría de control, se indicó al grupo experimental, realizar la autoevaluación de conocimientos dispuesta en el ambiente de aprendizaje, la cual fue respondida en línea y retroalimentada. Las preguntas presentadas se relacionan con la definición y aplicación de las temáticas moda, mediana y media aritmética, está contiene cinco preguntas cerradas de opción múltiple con única respuesta.

SESIÓN 5 – 6 y 7 – MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Ingresa a las siguientes páginas: <https://www.portaleducativo.net/octavo-basico/790/Media-moda-mediana-rango> y <https://prezi.com/sfpiff6tnhy/conceptos-de-medidas-de-tendencia-central/>, en éstas encuentra los conceptos principales de las medidas de tendencia central y como hallarlos. Al igual que puede revisar los videos para reforzar los conocimientos, que son la base de la actividad tres (3).

MODA

En estadística, la moda es el valor con mayor frecuencia en una distribución de datos. Se hablará de una distribución bimodal de los datos adquiridos en una columna cuando encontremos dos modas, es decir, dos datos que tengan la misma frecuencia absoluta máxima.

MEDIA ARITMÉTICA

La media aritmética es el valor promedio de las muestras, la cual se encuentra en el centro de un conjunto de datos. Para hallarla se suman todos los datos y se dividen entre el total de datos.

MEDIANA

Es el número central de un grupo de números ordenados por tamaño. Si la cantidad de términos es par, la mediana es el promedio de los dos números centrales; para averiguar la mediana de un grupo de números, ordena los números según su tamaño.

Ejemplos



Figura 12. Sesión 5, 6 y 7. Estudio de las medidas de tendencia central, moda, media y mediana. Fuente: elaboración propia.

- **Sesión 8:** en la sesión 8, tanto para el grupo experimental como el grupo control se les propuso resolver diez ejercicios que se observan en la figura 10, donde las preguntas se relacionan con los conceptos, por la aplicación y por el análisis de las medidas de tendencia central.

- **Sesión 9:** para evaluar el trabajo realizado y evidenciar la comprensión de las medidas de tendencia central, se indicó a los participantes de los dos grupos, exponer a través de la dinámica mesa redonda. La moderadora fue la profesora y se indagó por los resultados obtenidos, ideas y conclusiones obtenidas en el desarrollo de las todas las actividades realizadas frente a los conceptos.

De acuerdo con la estrategia metacognitiva en la categoría de la planeación, se les demandó a los estudiantes del grupo experimental, responder el formulario del reporte del tiempo, con el fin de contrastar los tiempos iniciales propuestos por los estudiantes frente a los tiempos reales utilizados, ver figura 15.

¿Cuánto tiempo (en minutos) gasto en: *

	Menos de 35	35	40	45	Más de 45
Seleccionar las preguntas y aplicando la encuesta?	☐	☐	☐	☐	☐
Realizando la tabla de frecuencias y su respectiva interpretación?	☐	☐	☐	☐	☐
Estudiando los conceptos de la media aritmética, la mediana y la moda?	☐	☐	☐	☐	☐
Calculando los valores de la media aritmética, la mediana y la moda y sacando conclusiones	☐	☐	☐	☐	☐
Realizando la autoevaluación?	☐	☐	☐	☐	☐
Realizando los ejercicios de entrenamiento	☐	☐	☐	☐	☐
Realizando la evaluación final?	☐	☐	☐	☐	☐

¿Finalizó las actividades, en los tiempos que planeó al inicio? *

☐ SI

☐ NO

¿Por qué? *

Tu respuesta _____

¿Cómo considera que realizó las actividades? *

☐ Excelente

☐ Bien

☐ Indebidamente

¿Considera que lo que aprendió le sirve para su vida? *

☐ SI

☐ NO

¿Se esforzó lo suficiente en la realización de las actividades? *

☐ SI

☐ NO

¿Cambié de estrategia de estudio, al darme cuenta que no le alcanzaba el tiempo para terminar las actividades en el tiempo que pensé al inicio? *

☐ SI

☐ No

☐ Cuando la respuesta es SI, ¿que cambios hizo?

¿Logró realizar la totalidad de los puntos establecidos en la actividades? *

☐ SI

☐ NO

¿Qué sugerencias haría para mejorar la realización de las actividades? *

Tu respuesta _____

ENVIAR

Figura 15. Sesión 9 - Reporte del tiempo y la planeación realizada. Formulario donde los estudiantes indican cuanto tiempo utilizarán para cada actividad o sesión. Fuente: elaboración propia.

Sesión 10: en la sesión 10, con el fin de evaluar el logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central, ambos grupos presentaron la prueba de conocimiento. Adicionalmente, el grupo experimental respondió la prueba del uso de las estrategias de aprendizaje, los resultados son analizados en el siguiente capítulo.

5.5. Sistema de evaluación

Se plantea un instrumento de evaluación que permitió establecer el nivel de desempeño alcanzado durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual fue establecido como se observa en la tabla 4.

Tabla 4.
Esquema de la rúbrica de evaluación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	NIVEL BAJO (0 - 60)	NIVEL MEDIO (61- 80)	NIVEL ALTO (81 - 100)
COMPRENSIÓN DEL CASO A RESOLVER	Reconozco la temática del problema a resolver, sin embargo, no identifiqué la problemática que implica el cálculo de medidas de tendencia central y no organizo los datos adecuadamente.	Selecciono datos pertinentemente, identifiqué la problemática que implica el cálculo de las medidas de tendencia central con algunas deficiencias.	Selecciono pertinentemente los datos, identificando la problemática que implica las medidas de tendencia central.
DISEÑO Y EJECUCIÓN DE UN PLAN DE TRABAJO.	Identifiqué una operatoria clara a resolver dentro del problema y no ejecuto el plan de trabajo propuesto.	Reconozco una operatoria a resolver utilizando las medidas de tendencia central y ejecuto está presentando algunas imprecisiones.	Organizo los datos de manera correcta y resuelvo muy bien el caso propuesto siguiendo el plan de trabajo propuesto.
COMUNICACIÓN DE RESULTADO	Presento resultados incorrectos de las actividades propuestas.	Presento un resultado pertinente, con imprecisiones en la comunicación del resultado del problema.	Presento resultados reflexivos, claros, precisos y comunico pertinentemente la solución al problema planteado.
APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL	Reconozco las medidas de tendencia central, pero se me dificulta aplicar las fórmulas para hallar las medidas de tendencia central.	Reconozco las fórmulas para hallar las medidas de tendencia central y opero con estas presentando algunas dificultades.	Aplico y reconozco las medidas de tendencia central y opero correctamente con estas.

Nota: Se presentan los criterios de evaluación para valorar el desempeño de cada estudiante. Fuente: Elaboración Propia.

Capítulo 6

Resultados

6.1. Análisis e interpretación de resultados

Con el fin de probar las hipótesis del estudio, se presentan a continuación los datos obtenidos; estos fueron analizados con métodos de estadística inferencial utilizando el programa SPSS versión 24. El trabajo consistió en establecer las diferencias en cuanto al logro de aprendizaje de un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, de aprendizaje situado, basado en el uso de estrategias CMG con la temática de medidas de tendencia central, en los estudiantes de grado noveno. Para ello, se tomaron dos grupos previamente conformados, el primero (901) trabajó en un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, de aprendizaje situado, basado en el uso de estrategias CMG. El segundo grupo (902) interactuaba en el mismo ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, de aprendizaje situado, pero sin estrategias CMG.

6.1.1. Niveles del logro de aprendizaje de acuerdo a las pruebas pre-test y pos-test de los grupos experimental y control

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pre-test y el pos-test, los estudiantes se agruparon de la siguiente forma:

- Nivel bajo: entre cero a sesenta puntos [0 – 60].
- Nivel medio: entre sesenta y uno a setenta y nueve puntos [61 - 80].
- Nivel alto: entre ochenta a cien puntos [81 - 100].

En la Figura 16, se muestra la frecuencia de los estudiantes de grado noveno según los niveles relacionados.

NIVEL	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	PRE-TEST	POS-TEST	PRE-TEST	POS-TEST
BAJO	29	12	28	27
MEDIO	0	9	1	2
ALTO	1	9	1	1
TOTAL	30	30	30	30

Figura 16. Nivel de desempeño, clasificación por niveles de acuerdo a los resultados de las pruebas pre-test y pos-test de las medidas de tendencia central. Fuente: elaboración propia.

En la prueba pre-test se evidencia que, ubicados en el nivel alto solo hay un estudiante tanto en el grupo control como el grupo experimental; en el nivel medio, para el grupo experimental ningún estudiante y el grupo control presenta un estudiante; la gran mayoría de los estudiantes están en un nivel bajo en los dos grupos experimental y control.

En la prueba pos-test se observa, en el nivel alto del grupo experimental 9 estudiantes, mientras en el grupo control 1 estudiante; en el nivel medio, para el grupo experimental 9 estudiantes y para el grupo control 2 estudiantes; para el nivel bajo en el grupo experimental 12 estudiantes mientras en el grupo control 27 estudiantes.

6.2. Análisis cuantitativo de los resultados del pre-test

Al iniciar el estudio, se les aplicó a los estudiantes una prueba inicial llamada pre-test que, contiene diez ítems, a cada ítem se le asignó un valor de diez puntos para un total de 100 puntos. En la figura 17, se muestran las medidas de tendencia central moda, mediana y media aritmética, respecto a los resultados del pre-test, de los dos grupos de grado noveno.

PRE-TEST - LOGRO DE APRENDIZAJE		
CONCEPTO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Válido	30	30
Perdidos	0	0
Media	48,33	49,33
Mediana	50	50
Moda	60	60
Desviación	10,53	10,81
Mínimo	30,00	30,00
Máximo	60,00	70,00

Figura 17. Resultados del pre-test, resumen de las medias del pre-test de los grupos experimental y control. Fuente: elaboración propia.

Al comparar las medidas de tendencia central entre los dos grupos de noveno, se observan resultados prácticamente iguales; en la moda 60, en la mediana 50 y en la media aritmética del grupo experimental obtuvo 48,33 y del grupo control 49,33, varía un poco, pero no significativamente; el valor mínimo en los dos grupos fue de 30 y el máximo para el grupo experimental fue 60 mientras para el grupo control 70. Los datos muestran que los dos grupos presentan características similares en cuanto al manejo de medidas de tendencia central, es decir; los dos grupos manejan conocimientos similares en cuanto a conocimientos previos, en consecuencia, son equiparables.

Sin embargo, se realiza un análisis más profundo mediante el estadístico de Levene, ver figura 18, para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en el programa SPSS cuyos resultados son los siguientes:

Prueba de homogeneidad de varianzas

Prueba de homogeneidad de varianzas			
PRETEST_ LOGRO_ APRENDIZAJE			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
0,002	1	58	0,965

Figura 18. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en relación con el pretest. Fuente: elaboración propia.

Basados en los planteamientos de la estadística Inferencial, según (Sanabria B., 2011) se formulan las siguientes hipótesis:

H_0 = Los grupos son homogéneos $H_0 G1 = G2$

H_1 = los grupos NO son Homogéneos $H_1 G1 \neq G2$

La prueba de homogeneidad de varianzas conocida como Levene, muestra un factor de significancia igual 0,965; este valor de (Sig.) es mayor a 0.05 (el 5% de margen de error, para el grupo de datos) se acepta la hipótesis nula asumiendo que hay igualdad de varianzas. Por lo tanto, los grupos se consideran homogéneos, lo que indica que las condiciones iniciales son equiparables para ambos grupos.

6.3. Análisis cuantitativo de los resultados del post-test

Al finalizar el estudio, se aplicó a los estudiantes una prueba llamada post-test que contiene diez ítems, a cada ítem se le asignó un valor de diez puntos para un total de 100 puntos. En la figura 19, se muestra las medidas de tendencia central moda, mediana y media aritmética, respecto a los resultados del pre-test, de los dos grupos de grado noveno.

POS-TEST - LOGROAPRENDIZAJE		
CONCEPTO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO CONTROL
Válido	30	30
Perdidos	1	1
Media	73,67	50,33
Mediana	70	50
Moda	60	60
Desviación	16,71	10,33
Mínimo	50	30
Máximo	100	70

Figura 19. Resultados de pos-test, se muestra la moda, mediana y media aritmética de acuerdo a los resultados del pos-test. Fuente: elaboración propia.

Al comparar las medidas de tendencia central entre los dos grupos de noveno, se observan resultados iguales en la moda 60 y diferentes en la mediana, ya que para el grupo experimental obtuvo 70 y el control 50, y en la media aritmética del grupo experimental fue de 73,67 y del grupo control 50,33, demostrando una alta variación. Los datos muestran que los dos grupos presentan características diferentes en cuanto al manejo de medidas de tendencia central conforme a la media aritmética y la mediana.

Por otro lado, se realiza un análisis más profundo mediante el estadístico de Levene, ver figura 20, para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en el programa SPSS cuyos resultados son los siguientes:

Prueba de homogeneidad de varianzas			
POSTEST_ LOGRO_ APRENDIZAJE			
Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
10,967	1	58	0,002

Figura 20. Estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en relación con el pos-test Fuente: elaboración propia.

Con base en los planteamientos de (Sanabria B., 2011) se formulan las siguientes hipótesis:

H_0 = Los grupos son homogéneos $H_0 G1 = G2$

H_1 = los grupos NO son Homogéneos $H1 G1 \neq G2$

La prueba Levene muestra un factor de significancia igual 0,002; este valor de (Sig.) es menor a 0.05 (el 5% de margen de error, para el grupo de datos) se rechaza la hipótesis nula asumiendo que hay diferencia de varianzas.

6.4. Resultados de las medias de las pruebas pre-test y post-test

Como se observa en figura 21, la media para el grupo experimental en el pre-test es de 48, 33 y en el post-test es de 73,67, pudiéndose observar claramente el aumento en la media del grupo experimental en la prueba post-test. En el grupo control, la media en el pre-test es de 49, 33 y en el post-test es de 62,00, también aumentó la media del grupo control en la prueba post-test.

RESUMEN DE MEDIAS PRE-TEST Y POS-TEST			
AMBIENTE		PRETEST_ LOGRO_APRENDIZAJE	POSTEST_ LOGRO_APRENDIZAJE
CON ESTRATEGIA (GRUPO EXPERIMENTAL)	Media	48,33	73,67
	N	30	30
	Desviación estándar	10,53	16,71
SIN ESTRATEGIA (GRUPO CONTROL)	Media	49,33	50,33
	N	30	30
	Desviación estándar	10,81	10,33
Total	Media	48,83	62,00
	N	60	60
	Desviación estándar	10,59	18,11

Figura 21. Resumen de medias pre-test y pos-test, de acuerdo a los resultados obtenidos se presentan las medias aritméticas.
Fuente: elaboración propia.

La prueba T relacionada en la figura 22, permite afirmar que hay diferencias significativas en los resultados referentes al logro de aprendizaje de los grupos experimental y el grupo control, después de la intervención del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PRETEST_ LOGRO_APRENDIZAJE	Se asumen varianzas iguales	0,002	0,965	-0,363	58	0,718	-1,000	2,755	-6,515	4,515
	No se asumen varianzas iguales			-0,363	57,962	0,718	-1,000	2,755	-6,515	4,515
POSTEST_ LOGRO_APRENDIZAJE	Se asumen varianzas iguales	10,967	0,002	6,505	58	0,000	23,333	3,587	16,153	30,513
	No se asumen varianzas iguales			6,505	48,352	0,000	23,333	3,587	16,123	30,544

Figura 22. Prueba de muestras independiente. Fuente: elaboración propia.

6.5. Análisis factorial de covarianza de la estrategia y el logro académico

Con el fin de analizar el efecto del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC utilizado sobre el logro de aprendizaje, se desarrolló un análisis factorial de covarianza (ANCOVA).

En este análisis, se tomó:

- Variable dependiente: logro de aprendizaje, son los resultados de la prueba final de conocimientos, post-test.
- Variable independiente: ambiente de aprendizaje, estudiantes que trabajan a través de un ambiente de aprendizaje apoyado en TIC con aprendizaje situado que integra estrategias CMG frente a estudiantes que interactúan en el mismo ambiente sin el uso de estrategias CMG.
- Covariable: logro de aprendizaje, son los resultados de la prueba inicial de conocimientos, pre-test.

Al observar la significancia, del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sobre el logro de aprendizaje, en la figura 23; el resultado es 0,00, este valor es menor de 0,05 y como también existe una diferencia significativa en las medias figura 23, se descarta la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_1), por lo tanto se concluye que existe una diferencia significativa entre la media de resultados del logro de aprendizaje, de los estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC, frente a los estudiantes que interactúan en el mismo ambiente de aprendizaje apoyado en TIC sin el uso de estrategias CMG.

Pruebas de efectos inter-sujetos						
Variable dependiente: POST-TEST - LOGRO DE APRENDIZAJE						
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	Eta parcial al cuadrado
Modelo corregido	8502,876 ^a	2	4251,438	22,32	0,00	0,439
Intersección	6879,46	1	6879,456	36,12	0,00	0,388
PRETEST_LOGRO_APRENDIZAJE	336,21	1	336,209	1,77	0,19	0,030
AMBIENTE	8306,51	1	8306,512	43,61	0,00	0,433
Error	10857,12	57	190,476			
Total	250000,00	60				
Total corregido	19360,00	59				

a. R al cuadrado = ,439 (R al cuadrado ajustada = ,420)

Figura 23. Significancia del ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, relación del logro de aprendizaje con el ambiente apoyado en TIC. Fuente: elaboración propia.

Igualmente, como se puede observar el gráfico de barras, figura 24, se evidencia, que el grupo experimental obtuvo resultados más altos frente al grupo control, en la prueba post-test, después de la intervención con el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC.

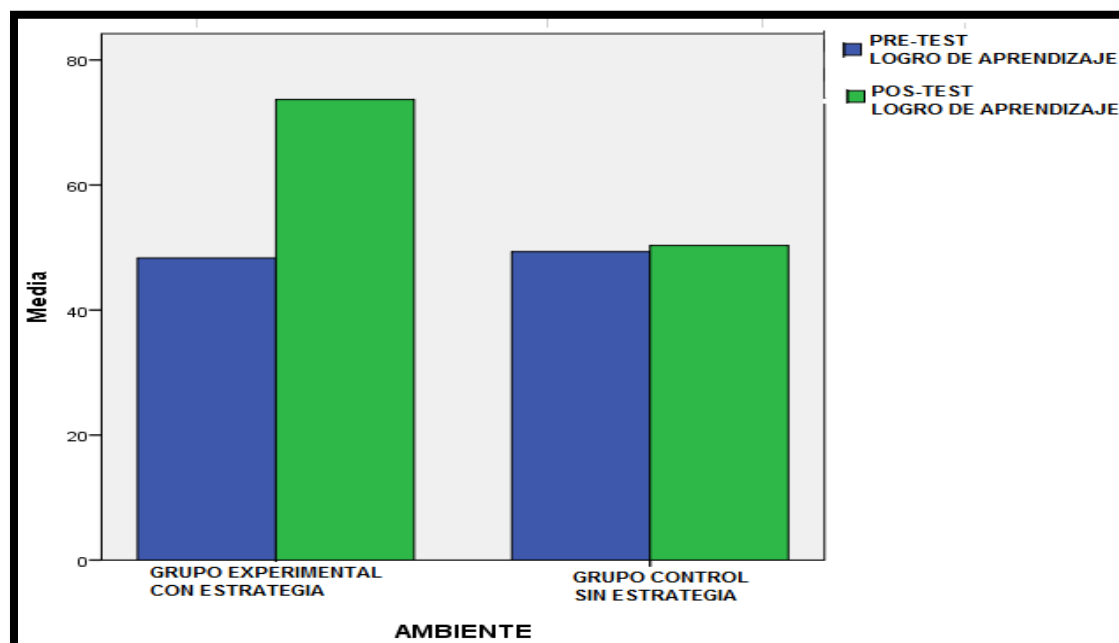


Figura 24. Gráfico de barras relacionando el pre-test y el pos-test del logro de aprendizaje de los grupos experimental y control. Fuente: elaboración propia.

6.6. Uso de estrategias de aprendizaje

La prueba de estrategias de aprendizaje sólo se aplicó al grupo experimental (30 estudiantes) y lo presentaron dos veces, al iniciar y finalizar el estudio. Se muestran los resultados de acuerdo con sus tres categorías: estrategia cognitiva, metacognitiva y de gestión de recursos.

En la estrategia cognitiva, al comparar la media en la prueba cognitiva, se tiene al iniciar el estudio es de 3,50 y al finalizar es de 4,77; en la estrategia metacognitiva al contrastar la media de la prueba metacognitiva, se tiene al iniciar el estudio es de 3,64 y al finalizar es de 4,65; y en la estrategia de manejo de recursos, al comparar la media, se tiene al iniciar el estudio es de 4,02 y al finalizar es de 4,69. En las tres estrategias se observa un incremento en la media, figura 25.

PRUEBAS	ESTRATEGIA COGNITIVA	ESTRATEGIA METACOGNITIVA	ESTRATEGIA GESTION DE RECURSOS
MEDIA: PRE-TEST	3,5	3,64	4,02
MEDIA: POS-TEST	4,77	4,65	4,69

Figura 25. Media aritmética del pre-test y pos-test del uso de estrategias cognitivas. Fuente: elaboración propia.

Igualmente, al revisar la significación de la misma prueba, en las tres estrategias, se obtiene 0,00, como es menor a 0,05, se concluye que hay diferencias significativas. De igual manera, se puede afirmar que el ambiente tuvo un efecto en el desarrollo del uso de la estrategia aprendizaje cognitivas en los estudiantes ver resultados en la figura 26.

PRETES USO DE ESTRATEGIA COGNITIVA POST USO DE ESTRATEGIA COGNITIVA	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
	-1,27	0,68	0,12	-1,52	-1,02	-10,31	29	0,00
PRETES USO DE ESTRATEGIA MECOGNITIVA - POSTEST USO DE ESTRATEGIA MECOGNITIVA	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
	-1,00	1,08	0,20	-1,40	-0,60	-5,10	29,00	0,00
PRETEST USO DE ESTRATEGIA GESTION DE RECRUSOs - POSTEST_ACT_MANEJO_ RECURSOS	Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
	-0,68	0,66	0,12	-0,92	-0,43	-5,64	29,00	0,00

Figura 26. Estadísticos de diferencias emparejadas de las pruebas pre-test y pos-test uso de estrategias CMG. Fuente: elaboración propia.

Asimismo, se puede evidenciar en los gráficos de barras, figura 27, 28 y 29, el incremento de la prueba inicial a la prueba final en el uso de estrategias cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos.

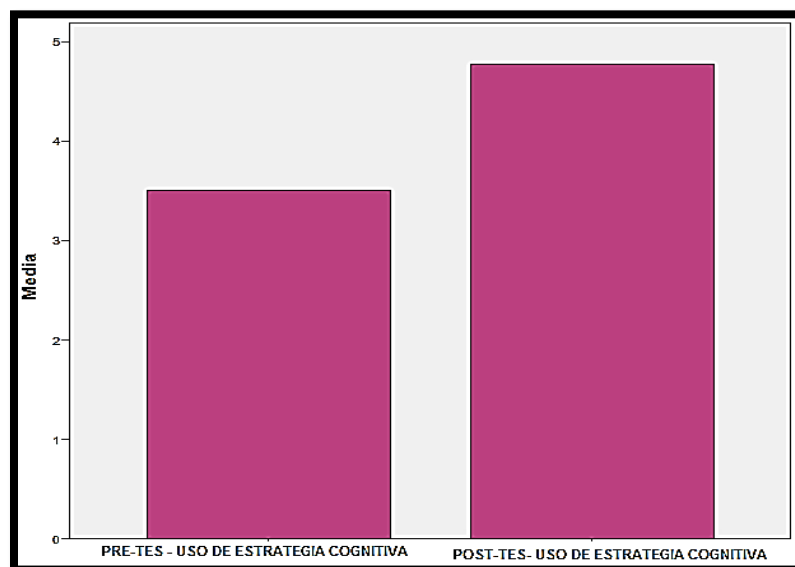


Figura 27. Gráfico de barras del uso de estrategia cognitiva, realizado al inicio y final del estudio. Fuente: elaboración propia.

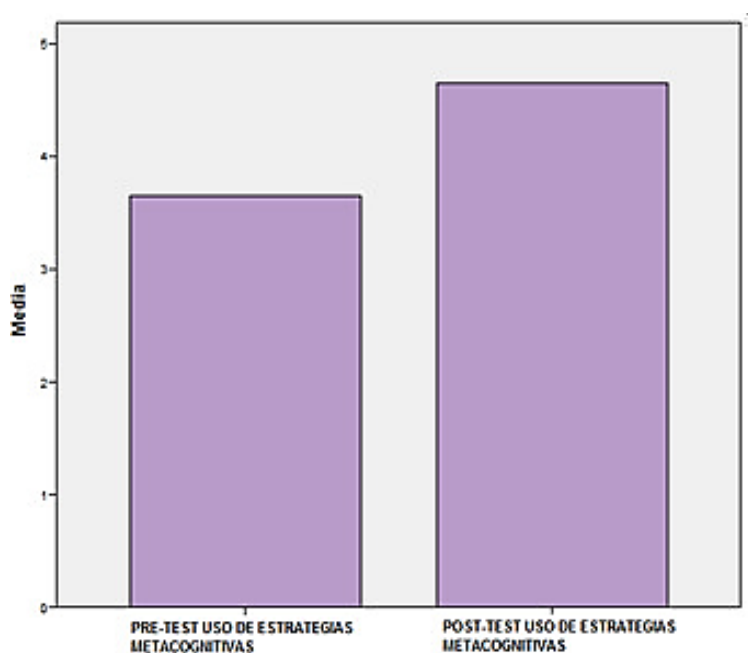


Figura 28. Gráfico de barras del uso de estrategia metacognitivas, realizado al inicio y final del estudio. Fuente: elaboración propia.

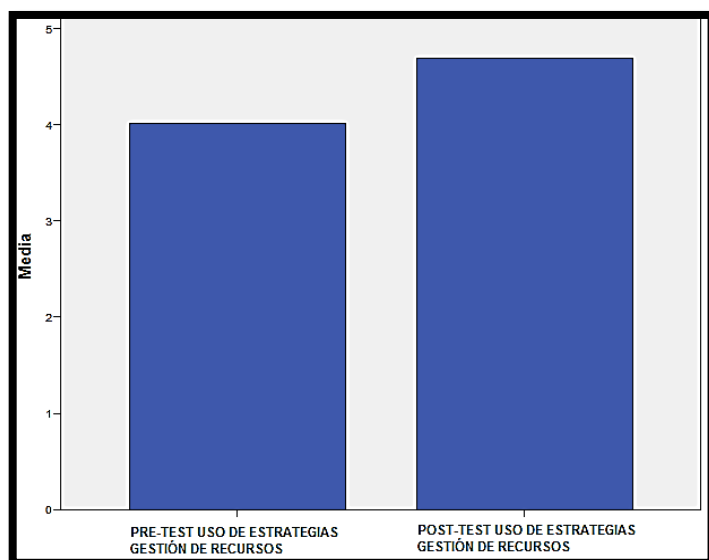


Figura 29. Gráfico de barras del uso de estrategia gestión de recursos, realizado al inicio y final del estudio. Fuente: elaboración propia.

6.7. Análisis del cuestionario de las estrategias de manejo de recursos

Al iniciar y finalizar el estudio, los alumnos respondieron un cuestionario en línea donde se estableció un posible plan de trabajo, teniendo en cuenta los recursos a utilizar. En primera

medida, se realizó una lectura de cada sesión, y al finalizar tuvieron en cuenta si habían cumplido con lo propuesto en el plan de trabajo.

Se presentan los resultados de las respuestas dadas por los estudiantes, sintetizando en una tabla de frecuencias en cada pregunta. Para aclarar la figura, se toman las palabras “inicio” como empezar a realizar las actividades y la palabra “final” después del desarrollo de todas las actividades. Las preguntas analizadas fueron:

- ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en la lectura de la situación problema?

OPCIONES (MINUTOS)	INICIO	FINAL
0--5	10	25
6--10	18	5
11--15	2	0
16--20	0	0

Figura 30. Resultados cuestionario de las estrategias de manejo de recursos-tiempo de lectura. Fuente: elaboración propia.

En la figura 31, se observa que más de la mitad de los estudiantes indicaron que se demoraban en la lectura de la situación entre 6-10 minutos, pero se dieron cuenta que el tiempo fue menor, la gran mayoría de los estudiantes duró más de 5 minutos.

- ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en Aplicar la encuesta?

OPCIONES (MINUTOS)	INICIO	FINAL
0-30	10	22
31-60	19	8
60-90	1	0
Mas de 90	0	0

Figura 31. Resultados cuestionario de las estrategias de manejo de recursos-tiempo de aplicación de encuesta. Fuente: elaboración propia.

En la figura 32, se observa que en un principio, más de la mitad de los educandos, indicaron que se demoraban realizando las encuestas entre 31- 60 minutos, pero la gran mayoría de los estudiantes se demoraron menos del tiempo indicado, el cual fue de 0- 30 minutos.

- ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en consultar la información necesaria entender y realizar las tablas de frecuencia?

OPCIONES (MINUTOS)	INICIO	FINAL
0-30	14	4
31-60	16	24
60-90	0	2
Mas de 90	0	0

Figura 32. Tiempo en la comprensión del tema de frecuencias. Fuente: elaboración propia.

En la figura 33, se evidencia que aproximadamente la mitad del curso indicó que se demoraban entre 0-30 minutos y la otra mitad entre 31-60 minutos, sin embargo, la gran mayoría de los estudiantes tardó entre 31- 60 minutos.

- ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en entender y realizar la media, moda y mediana?

OPCIONES (MINUTOS)	INICIO	FINAL
0-30	10	2
31-60	15	16
60-90	4	10
Mas de 90	1	2

Figura 33. Tiempo en el estudio de la media, moda y mediana. Fuente: elaboración propia.

En la figura 34, se observa que la gran mayoría de los estudiantes dijeron que se demoraban menos de 60 minutos en entender y realizar las tablas de frecuencia, pero al final se dieron

cuenta que se podían demorar más de lo que habían calculado, como entre 60-90 minutos, aunque la mitad más uno del curso se demoró entre 30-60 minutos.

- ¿Cuánto tiempo en minutos se demora en interpretar los resultados y el establecimiento de conclusiones de la moda, media aritmética y mediana?

OPCIONES (MINUTOS)	INICIO	FINAL
0-30	3	25
31-60	17	5
60-90	10	0
Mas de 90	0	0

Figura 34. Tiempo de interpretación de resultados de la moda, mediana y media aritmética. Fuente: elaboración propia.

En la figura 35, se infiere que la mayoría más uno indicó que tomó 30 minutos en interpretar y realizar las conclusiones de acuerdo con los resultados de la encuesta, pero en realidad se demoraron menos de 30 minutos.

- ¿Usted prefiere realizar las actividades de las sesiones en?

OPCIONES (Lugar)	INICIO	FINAL
Salón de Clase	5	5
Sala de Informática	17	20
Patio del Colegio	2	0
Casa	6	5

Figura 35. Preferencia de lugar de realizar las actividades escolares. Fuente: elaboración propia.

En la figura 36, se pone en evidencia que la gran mayoría de los estudiantes prefiere realizar las actividades en la sala de informática y alguno en la casa.

- ¿Cuánto esfuerzo piensa dedicarle a este proyecto?

OPCIONES	INICIO	FINAL
Máximo	28	20
Moderado	2	8
Mínimo	0	2
Bajo	0	0

Figura 36. Cantidad de esfuerzo reportado por los estudiantes. Fuente: elaboración propia.

En la figura 37, al comenzar el proyecto el 98% los estudiantes indicaron que iban a dedicarle el máximo esfuerzo, pero en realidad solo lo hizo el 67% de los educandos.

- ¿Cuándo no entienda un concepto, le pregunto a?

OPCIONES	INICIO	FINAL
Profesor	10	14
Compañero	17	13
Familiar	2	2
A nadie	1	1

Figura 37. A quien le preguntan los estudiantes cuando no entienden una temática. Fuente: elaboración propia.

Al inicio del proyecto se les pregunta a los estudiantes, a quién acudían para aclarar un concepto, el 57% indican que a un compañero y el 33% le preguntan al profesor. Pero al finalizar el proyecto cambiaron de los porcentajes de la siguiente forma, el 43% de los estudiantes le preguntaron al profesor y el 47% a sus compañeros.

En conclusión, al calcular el tiempo que se demoran los estudiantes en realizar las actividades, se evidencia, según los resultados mostrados anteriormente en las tablas, que en las actividades que no requieren de ejercicios o acciones estadísticas, proyectan bien el tiempo que se pueden emplear o hasta se pueden demorar menos, pero en las actividades donde requiere estudiar conceptos o realizar acciones estadísticas, se demoran más de lo presupuestado, aunque cuando entiende muy bien lo que deben hacer se pueden demorar menos como sucedió en la interpretación y conclusiones de las preguntas de la encuesta.

Frente a las dudas de conceptos o de las actividades, la mitad de los estudiantes prefieren preguntarle a un compañero y la otra mitad al profesor. Asimismo, las actividades son más atractivas si se llevan a cabo en la sala de informática y poco en la casa, lo cual se evidenció directamente en las clases, ya que la gran mayoría de los estudiantes interactuó con el ambiente apoyado en TIC.

Por otra parte, con respecto al esfuerzo que va a dedicarle al proyecto, la gran mayoría de los estudiantes indicó al principio que el máximo, sin embargo, a través del tiempo empleado y realización de las actividades algunos estudiantes cambian de respuesta indicando que fue moderado, aunque prevalece el máximo esfuerzo.

6.8. Análisis del cuestionario de las estrategias metacognitivas

Las estrategias metacognitivas, son un conjunto de herramientas que permiten el conocimiento de los procesos mentales, se desarrollaron al inicio, en la mitad y final del proyecto como lo sugiere (Pintrich & García, 1993), así para develar esos procesos mentales se plantearon las preguntas enunciadas a continuación.

6.8.1. Inicio de la actividad

En esta sección, se presentan las preguntas y respuestas dadas por los estudiantes, después de leer la situación y la primera actividad, ver figura 38.

- ¿Qué comprendió de la situación?

Como es una pregunta abierta, los estudiantes tienen mayor libertad de respuesta, se organiza las respuestas según se encuentran respuestas en común.

OPCIONES	CANTIDAD
No aceptar solicitudes de amistad de extraños por que uno puede salir afectado o la familia	20
Usar las redes sociales de manera adecuada y responsable	10

Figura 38. Compresiones acerca de lo que se entendió en la lectura de la situación problema. Fuente: elaboración propia.

El 67% de los estudiantes indicó que había entendido de la situación presentada que no deben aceptar solicitudes de amistad de extraños porque es peligros; y el 33% que se deben utilizar las redes sociales de manera adecuada.

- Describa en sus palabras que tiene que hacer en la actividad uno.

OPCIONES	CANTIDAD.
Hacer una encuesta a jóvenes sobre el uso de las redes sociales	18
Realizar 15 encuestas con preguntas con opcion multiple y enviarle dos a la profesora	10
Hacer las encuestas y subirlas a edmodo	2

Figura 39. Descripción de que entendieron en la actividad 1. Fuente: elaboración propia.

Todos los estudiantes comprendieron que debían realizar unas encuestas a sus compañeros, algunos no habían leído la parte donde se debía tomarle foto a dos encuestas y subirlas a Edmodo. En la clase presencial, los estudiantes al finalizar la aplicación de las encuestas querían entregarlas a los docentes, por lo tanto, se les aclaró que debían tomarle fotos, solo a dos de ellas, y subirlas por Edmodo, se les realizó la aclaración.

- ¿Qué sabe usted de las medidas de tendencia central (media aritmética, moda y mediana)?

OPCIONES	CANTIDAD
No tengo muy claro el tema	10
Es un conjunto de datos que se suman y luego se divide	3
No me acuerdo muy bien	10
Nada	7

Figura 40. Respuestas de conocimientos previos de las medidas de tendencia central. Fuente: elaboración propia.

El 90% de los estudiantes indican que no tienen claro el tema, no se acuerda muy bien del tema o no saben nada. Solo un 10 %, se acuerda del concepto de media aritmética, sin tener en cuenta los otros dos conceptos.

En suma, se evidencia que, los estudiantes comprendieron bien la situación problema y la realización de la encuesta. En referencia a las medidas de tendencia central, los alumnos indican que han escuchado los términos de moda, media aritmética y mediana, pero no recuerda bien el concepto y como hallarlas.

Adicionalmente, se planteó un formulario con la intención de que los estudiantes verifiquen como han realizado las actividades propuestas hasta el momento, se les propuso las siguientes preguntas:

- ¿Cómo considera que realizó la actividad de las encuestas?

OPCIONES	CANTIDAD
Excelente	10
Bien	16
Regular	4
Indebidamente	0

Figura 41. Cuestionamiento de cómo se realizó la actividad de aplicar las encuestas. Fuente: elaboración propia.

El 13% de los estudiantes indicó que había realizado regularmente las encuestas, ningún estudiante dijo que las hubiera hecho mal y los demás estudiantes manifestaron que las había realizado bien o excelente.

- ¿Cómo considera que realizó la tabla de frecuencias?

OPCIONES	CANTIDAD
Excelente	9
Bien	15
Regular	6
Indebidamente	0

Figura 42. Cuestionamiento de como realizó las tablas de frecuencias. Fuente: elaboración propia.

El 20% de los estudiantes dijo que había realizado regularmente las tablas de frecuencia, los demás estudiantes indicaron que las habían hecho bien o excelente.

- ¿La actividad de las encuestas le sirve para su vida?

OPCIONES	CANTIDAD
Si	30
No	0

Figura 43. Considera que la actividad realizada le sirve para la vida. Fuente: elaboración propia.

El 100% de los estudiantes respondió que las encuestas que realizaron son útiles para su vida. No obstante, hizo falta preguntar porque les pareció útil.

- ¿La actividad de la tabla de frecuencias le sirve para su vida?

OPCIONES	CANTIDAD
Si	25
No	5

Figura 44. Considera que la actividad de las tablas de frecuencia le sirve para la vida. Fuente: elaboración propia.

El 84% de los estudiantes indicó que realizar la actividad de las tablas de frecuencia le sirve para su vida, pero no se indagó sobre el porqué.

El grueso de los estudiantes reconoce que las encuestas, y realización de las tablas de frecuencia es útil para su vida, además señalan que realizan bien o excelente la tarea. Ninguno de los participantes dijo que había hecho mal la tarea y muy pocos reconocieron que la habían realizado muy regular.

Se realiza la autoevaluación de conocimiento la cual permite contrastar los resultados con los propósitos definidos anticipadamente (Brown, 1977) y (Silva, 2006). Contiene 4 preguntas conceptuales y un problema de aplicación, los siguientes son los resultados.

Primera pregunta: La moda se define como:

OPCIÓN	CANTIDAD
El valor promedio de las muestra	0
El número central de un grupo de números ordenados por tamaño.	3
El valor donde se cortan en tres grupos de números	4
El valor con mayor frecuencia en una distribución de datos	23

Figura 45. Definición de la moda dada por los estudiantes. Fuente: elaboración propia.

El 77% de los estudiantes contesto correctamente está pregunta, el 10% confunde el concepto como el numero central de los datos, mientras que 13% lo interpreta como un valor que corta en tres grupos de números, es decir que el 23% de los educandos no acertó con la respuesta.

Segunda pregunta: Escoger el número que representa la moda, de acuerdo al siguiente problema: Las veces que van al cine en un mes cada integrante de un grupo de once amigos es: 2, 0, 2, 3, 1, 1, 2, 3, 1, 1, 3. De lo cual se puede afirmar:

OPCIÓN	CANTIDAD
A. No tiene media aritmética.	0
B. Ningún numero corresponde a la mediana.	0
C. La moda es 1.	20
D. Es amodal	10

Figura 46. Resultados de las respuestas de los estudiantes. Fuente: elaboración propia.

El 33% de los estudiantes, no tiene claro cuando se puede aplicar el concepto de amodal, mientras que el 67% de los se lo tienen claro.

Tercera pregunta: La media aritmética es:

OPCIÓN	CANTIDAD
A. El valor promedio de las muestra	20
B.El valor donde se dividen en dos grupos de números	0
C. el valor con mayor frecuencia en una distribución de datos.	10
D. el número central de un grupo de números ordenados por tamaño	0

Figura 47. Respuesta del concepto de la media aritmética. Fuente: elaboración propia.

El 67% de los alumnos reconoce el concepto de la media aritmética, mientras el 33% lo confunde con el concepto de la moda.

Cuarta pregunta: El número de veces que come pasta durante una semana un grupo de tres amigos es 2, 5, 3, la mediana es:

OPCIÓN	CANTIDAD
A. No hay mediana	0
B. 2	10
C. 3	18
D. 5	2

Figura 48.Reconocimiento del concepto de mediana. Fuente: elaboración propia.

El 60% de los estudiantes contestaron correctamente esta pregunta, es decir que saben hallar el valor de la mediana, en cambio y el 40% se equivocó en la respuesta interpretándolo como el menor valor, también se puede inferir que todos los educandos piensan que existe un número que es la mediana.

Quinta pregunta: La mediana se define como:

OPCIÓN	CANTIDAD
A. el valor donde se dividen al grupo, en dos grupos	7
B. el valor promedio de las muestra	7
C. el valor con mayor frecuencia en una distribución de datos.	4
D. el número central de un grupo de números ordenados por tamaño	12

Figura 49. Concepto de la mediana. Fuente: elaboración propia.

Solo el 40% de los estudiantes reconoce el concepto de mediana. El 60% de los estudiantes lo confunden con otros conceptos de las medidas de tendencia central como moda y media aritmética.

6.8.2. Análisis de los ejercicios de entrenamiento

Se proponen diez problemas para ejercitar los conceptos y aplicación de las medidas de tendencia central, a continuación, se muestran los resultados obtenidos en cada en cada uno.

Pregunta 1. Escoge la opción que indica la moda de la siguiente situación. El número de horas que María ha visto la televisión durante cada día de la semana pasada es: 3, 2, 3, 3, 2, 6, 3, 1, 3.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 1	1
B. 2	2
C. 3	27
D. 6	0

Figura 50. Respuestas pregunta 1 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 90% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de moda. Mientras que un 10% se confundió con las opciones A y B, las cuales corresponden a menores horas que María ha visto televisión en la semana.

Pregunta 2. Escoge la opción que indica la moda. Las notas de los exámenes de matemáticas realizados durante el curso por Pedro son: 7, 5, 6, 8, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 7.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 6 y 7	2
B. 7 y 8	28
C. 8 y 9	0
D. 9 y 10	0

Figura 51 . Respuestas pregunta 2 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 93 % de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de moda y el 10% se equivocaron escogiendo la opción donde menos se repetían las notas.

Pregunta 3. Escoge la opción que indica la moda. Los números obtenidos al lanzar un dado 12 veces son: 1, 2, 4, 2, 3, 3, 2, 6, 3, 1, 3 y 6.

OPCIÓN	CANTIDAD
A.1	1
B.2	2
C.3	27
D.4	0

Figura 52. Respuestas pregunta 3 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 90% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de moda y el 10% se equivocaron seleccionando la opción donde menos se repetían los números obtenidos en cada lanzamiento.

Pregunta 4. Un grupo de 6 amigas tienen distintas edades. Son las siguientes: 2 de ellas tienen 28 años y otras 2 tienen 32 años, el resto tienen 24 y 30 años respectivamente. Escoge la opción que representa la media aritmética.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 28	4
B. 29	21
C. 30	2
D. 32	3

Figura 53. Respuestas pregunta 4 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 70% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de media aritmética. Mientras que el 30% se confundieron tomando las otras opciones dadas.

Pregunta 5. Al curso de inglés asistieron 15 personas el lunes, el martes 10, el miércoles 12, el jueves 11, el viernes 7, el sábado 14, el domingo 8 personas. Escoge la opción que indica la media aritmética.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 10	3
B. 11	23
C. 12	4
D. 13	0

Figura 54. Respuestas pregunta 5 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 77% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de media aritmética y el 23% no realiza adecuadamente el proceso para acertar con la respuesta correcta.

Pregunta 6. En un experimento hemos obtenido los siguientes valores: 10, 11, 10, 9, 10, 10. Escoge la opción que indica la media aritmética.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 9	2
B. 10	28
C. 11	0
D. 12	0

Figura 55. Respuestas pregunta 6 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 93 % de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de media aritmética y el 7% se confundieron con el mínimo valor que obtuvieron en el experimento.

Pregunta 7. El número de estrellas de los hoteles de una ciudad viene dado por la siguiente serie: 3, 3, 4, 3, 4, 3, 1, 3, 4, 3, 2, 3, 2, 3, 1 y 3. Escoge la opción que indica la mediana.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 1	0
B. 2	4
C. 3	24
D. 4	2

Figura 56. Respuestas pregunta 7 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 80% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de mediana y el 20% de los estudiantes escogieron las opciones que tenían menor número de estrellas de los hoteles.

Pregunta 8. Las edades de 9 niños que van a una fiesta son: 9, 2, 5, 6, 7, 10, 2, 3, 7. Escoge la opción que indica la mediana.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 2	1
B. 5	1
C. 6	27
D. 9	1

Figura 57. Respuestas pregunta 8 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 90% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, aplican adecuadamente el concepto de mediana.

Pregunta 9. Las notas del examen de biología de los 15 estudiantes de la clase de sexto de bachillerato son las siguientes: 4,3,5,4,4,5,4,3,3,4,5,4,2,1,3. Escoge la opción que indica la mediana.

OPCIÓN	CANTIDAD
A. 2	1
B. 3	5
C. 4	24
D. 5	0

Figura 58. Respuestas pregunta 9 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 80% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta, mientras el 20% se confunde con el menor valor o con el número que está en el medio sin organizar los datos.

Pregunta 10. Se tiene a continuación las edades de 20 alumnos de la I.E.D. ROGELIO VELAZCO 16, 18 ,20, 21, 19, 19, 20, 18, 17, 18, 21,16, 21, 19, 16, 16, 17, 18, 16 y 18 se puede decir entonces que la moda es:

OPCIÓN	CANTIDAD
A. Unimodal	4
B. Bimodal	21
D. Trimodal	4
C. Amodal	1

Figura 59. Respuestas pregunta 10 ejercicios de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

El 70% de los estudiantes acertaron con la respuesta correcta.

De acuerdo con los resultados presentados en las anteriores tablas, se puede inferir que más de un 90% los estudiantes saben hallar la moda, aunque el 30% de los estudiantes no tiene claro cuando se puede presentar en la moda la característica unimodal, trimodal y amodal. Además, el 80% de los estudiantes aplican el concepto de mediana, mientras un 70% aplica el concepto de media aritmética.

6.9. Análisis de las actividades propuestas desde la estrategia cognitiva

Se realizaron diferentes actividades intencionadas que permiten al estudiante conformar las acciones que caracterizan el sistema cognitivo (Pintrich, García, & W McKeachie, 1991), se describe a continuación como fue el desarrollo y evaluación de cada una de ellas, se dejó plasmado en las planillas quien entrego y quien no, adicionalmente se hace un reporte por observación.

6.9.1. Estrategia de repaso

- Actividad de cinco palabras: se propuso una actividad donde se escogían cinco palabras desconocidas para ellos o donde no tenían claro el concepto, esta actividad se desarrolló en el cuaderno, la cual fue registrada y revisada en el cuaderno.
- Actividad de video: se presenta la tarea donde el estudiante debe ver un video del tema de tablas de frecuencia y repetir el proceso que se presenta allí, esta actividad se realiza en el cuaderno y algunos estudiantes la hicieron en hojas, 4 estudiantes no presentaron la tarea. Aquí, los estudiantes pidieron a la profesora explicación de algunos algoritmos matemáticos que no pudieron realizar, por lo tanto, no les daba los mismos resultados que aparecían en el video.

6.9.2. Estrategia de elaboración

- Actividad mapa conceptual: de acuerdo con la explicación de la profesora, las páginas web y videos propuestos, los estudiantes deben realizar un mapa conceptual. Algunos mapas presentados por los estudiantes no tenían una estructura organizada, ni jerarquizada por los conceptos, se evidencio que faltó haberles explicado cómo realizar un mapa conceptual porque no tenía casi conocimiento de la forma de construirlos.

6.9.3. Estrategia de organización

Actividad del video: después de ver y realizar las instrucciones dadas en el video de tablas de frecuencias, los estudiantes debían realizar una lista de pasos de cómo se realiza una tabla de frecuencias. Allí, se encontró en la gran mayoría de los estudiantes que la lista de pasos era corta, pues omitieron varios pasos importantes. Se preguntó a algunos de los que faltaban y decían que no estaban acostumbrados a realizar este tipo de actividades por lo tanto se les “escapaban algunos”, otros indicaban que no eran necesarios y algunos dijeron que por el afán de realizar la tarea los omitieron y no se dieron cuenta.

6.9.4. Estrategia de pensamiento crítico

Actividad de tablas de frecuencia: se pide a los estudiantes realizar las tablas de frecuencias de cada una de las preguntas de las encuestas realizadas para luego realizar una interpretación y conclusión de la información recolectada. El realizar las tablas de frecuencias para la mitad del curso no fue fácil pidieron explicación a la profesora varias veces de cómo se debía realizar el trabajo. La docente se encargó de solucionar inquietudes y explicaba desde las datos que los estudiantes tenían, en esta actividad se demoran más del tiempo presupuestado.

Actividad de medidas de tendencia central: de acuerdo con la información recolectada, se pidió a los estudiantes hallar la moda, media aritmética y mediana de cada una de las preguntas, y realizar su interpretación estadística. Se hizo mesa redonda para evaluar esta actividad, de la cual se presentan los siguientes aspectos evaluados; en la gran mayoría de presentaciones, la información fue desarrollada de manera clara y precisa; se evidenció el uso de las medidas de tendencia central en los argumentos vinculado; la organización de la exposición fue clara y pertinente; se pudo observar que algunos estudiantes manejan un tono de voz muy bajo, y que este factor incide en el desempeño que tuvieron en la actividad.

Capítulo 7

Discusiones

El propósito de esta investigación se orientó a establecer las diferencias en cuanto al logro de aprendizaje entre estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado en TIC, frente a estudiantes que interactúan en el mismo ambiente sin el uso de estrategias sobre el logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central, en estudiantes de grado octavo de una institución educativa del sector público.

Según los resultados obtenidos al inicio de la investigación, el grupo experimental, obtuvo en la prueba de conocimientos de las medidas de tendencia central, una media aritmética de 48,33, después de la intervención del ambiente de aprendizaje apoyado con TIC con las estrategias CMG, la media aumentó a 73,67. En este estudio, el uso de las estrategias CMG favoreció significativamente el logro de aprendizaje, como lo demuestran los resultados de las pruebas estadísticas realizadas al grupo experimental. De igual forma se corrobora con el incremento en el desempeño académico, donde 29 estudiantes se clasificaron en el nivel bajo y 1 en el nivel alto, después de la aplicación de las estrategias, avanzaron 9 estudiantes al nivel medio y 9 estudiantes al nivel alto, mientras que 12 estudiantes se mantuvieron en el nivel bajo. Estos resultados son similares a los reportados por Romero & Vásquez (2015) y Klimenko & Alvares (2009), quienes encontraron que la aplicación de las estrategias cognitivas y metacognitivas permiten a los estudiantes no solo apropiarse de una manera significativa de los contenidos escolares, sino adquirir la habilidad de gestionarlos autónomamente y dirigir el propio proceso de aprendizaje de una manera eficiente.

En el pre-test del grupo control, se obtuvo una media de 49,33 y al finalizar una de 50,33, esto quiere decir que, aumentó una unidad, de acuerdo al nivel de desempeño reportado al inicio

del estudio, en el nivel bajo se encontraban 27 educandos y en los niveles medio y alto, un estudiante respectivamente, después de la intervención con el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC, el nivel de logro académico permaneció prácticamente igual, así 27 estudiantes se ubicaron en el nivel bajo, dos en el nivel medio y uno en el nivel alto. De lo cual se puede afirmar que no basta solo con colocar los unidades temáticos en un ambiente de aprendizaje, sino es recomendable hacer un constante seguimiento al estudiante, como lo refieren (Romero & Vásquez, 2015).

Asimismo, el análisis factorial de covarianza de la estrategia y el logro académico muestran un valor de significancia bilateral de 0,000, éste es menor de 0,05 por lo tanto se descarta la hipótesis nula (H_0), en consecuencia, se acepta la hipótesis alternativa (H_1), por lo tanto se concluye que existe una diferencia significativa entre la media de resultados del pos-test, de los estudiantes que trabajan con estrategias CMG en un ambiente apoyado con TIC, frente a quienes interactúan en el mismo ambiente de aprendizaje apoyado con TIC sin el uso de estrategias CMG, los resultados se le atribuyen a las bondades de la estrategias propuesta en esta investigación, la cual promueve la planificación, control y evaluación, incentivando al estudiante a autoevaluarse lo hace y si está aprendiendo; también este impacto se le atribuye al integrar las actividades de matemática con la realidad de los estudiantes, como lo sugieren (Mosquera S., 2017; Pegalajar, 2016 ; Terán de Serrentino & Pachano, R. , 2005).

Por otra parte, los óptimos resultados del grupo experimental son atribuidos al uso de las estrategias de CMG (Pintrich & García, 1993), los alumnos desarrollaron actividades que fortalecieron sus procesos cognitivos; controlaron el curso de su propio aprendizaje desde la metacognición y manejaron sus recursos, logrando mayor éxito en el aprendizaje como lo sustentan Klimenko & Alvares, (2009) y Ardura & Zamora, (2014) citado en (Pegalajar, 2016).

De igual forma, se confirma que los estudiantes que tienen la posibilidad de concientizar su proceso de aprendizaje, de reflexionar sobre su nivel de aprendizaje y reorientarlo en casos necesarios, obtienen mejores resultados; estas inferencias se relacionan con los hallazgos de (Romero & Vásquez, 2015), quienes determinan que las estrategias influyen positivamente en el logro de aprendizaje.

De acuerdo con el test de estrategias CMG que se realizó al grupo experimental, se confirma que aumentó el uso de las estrategias cognitivas por parte de los estudiantes, como lo muestran las medias al inicio de 3,50 y final del estudio de 4,77. Además, este hecho es significativo como lo demuestra el estadístico de diferencias emparejadas de las pruebas pre-test y pos-test uso de estrategias CMG con una significancia de 0,00 menor a 0,05. Ahora bien, se evidencia que aumentó el uso de la estrategia metacognitiva, puesto que, al inicio del estudio su media fue 3,64 y al finalizar 4,65, este hecho es significativo, dado que se observa un avance, tal y como se presenta en el estadísticos de diferencias emparejadas de las pruebas pre-test y pos-test uso de estrategias CMG con una significancia de 0,00 menor a 0,05. De la misma manera sucede con la estrategia de manejo de recursos, el uso de esta estrategia se intensificó, esto se infiere gracias a que al inicio del estudio la media fue de 4,02 y al final de 4,69, esto permite determinar que el progreso fue significativo, tal y como se puede ver en la prueba de muestras diferencias emparejadas cuya significancia fue 0,00 menor a 0,05.

De igual modo, se puede atribuir el avance del logro de aprendizaje de las medidas de tendencia central del grupo experimental a la interacción con el ambiente de aprendizaje apoyado en TIC con estrategias CMG, pues al aplicar el análisis estadístico de covarianza, éste tuvo un efecto significativo sobre el logro de aprendizaje y al comparar las medias aritméticas de la prueba inicial frente a la prueba final, se evidencia un aumento favorable. Estos hallazgos

concuerdan con las conclusiones de (Cárdenas & González, 2016), quienes postulan que el uso de herramientas tecnológicas incrementa el interés de los estudiantes, y estructura la organización de los contenidos. Así pues, el presentar las actividades en Edmodo, permite una visualización panorámica de la clase que contribuye con la optimización de los recursos. En coherencia con lo anterior, ayuda a fortalecer el aprendizaje por su interfaz de fácil manejo como lo menciona (Díaz, 2017).

De acuerdo, a la organización del tiempo en función de la tarea, a los estudiantes se les dificulta presupuestar adecuadamente el tiempo invertido en realizar una actividad y aún más cuando se requiere la consecución de tareas que contengan ejercicios o acciones estadísticas, como lo arrojo la comparación de los resultados de los cuestionarios de estrategias de manejo de recursos al inicio y final del proyecto.

Por otra parte, conforme a los resultados de las estrategias metacognitivas, los estudiantes comprendieron la situación problema presentada y realizaron adecuadamente la encuesta, ello se le atribuye a la participación directa de los estudiantes y la relación que tenían las dos actividades con el contexto de los estudiantes, de igual forma como lo mencionaron, Batanero & Díaz (2004), al introducir en la clase de estadística una metodología exploratoria y participativa por parte de los estudiantes, se desarrolla en ellos conocimientos del contexto, capacidad de formular preguntas y principalmente que obtengan una posición crítica frente a los acontecimientos que se presentan en su contexto. Así mismo, se cambia el paradigma de que en las escuelas y colegios la estadística se enseña de manera algorítmica y descontextualizada, como lo menciona (Tauber, 2011; Álvarez & Montoya, 2011 y Garzón & Gordillo, 2012).

Igualmente, como lo muestran los resultados frente a las preguntas ¿Cómo considera que realizó las actividades?, la gran mayoría señaló que realizan bien o excelente la tarea, ninguno

estudiante dijo que había hecho mal la tarea y muy pocos reconocieron que la habían realizado muy regular. Y al interrogante, ¿las encuestas y realización de las tablas de frecuencia es útil para su vida?, el 92% de los estudiantes respondió afirmativamente a esta pregunta, por lo tanto se hace al educando consiente de su propio aprendizaje, ofreciéndoles la oportunidad de actuar en él para mejorarlo, utilizando estrategias de búsqueda, selección, organización, elaboración, comprensión y utilización de la información de forma que le facilite construir su propio conocimiento desde esta visión (Pegalajar, 2016).

Capítulo 8

Conclusiones

El efecto de la aplicación de una estrategia determinada produce cambios en las dinámicas escolares, siempre y cuando se lleve a cabo una práctica, en un principio, orientada por el docente, y consecutivamente protagonizada por el estudiante. Es importante tener en cuenta que, para obtener resultados favorables, se han de incorporar en las clases todos los componentes trabajados en esta experimentación, pues se demostró que la aplicación de estrategias CMG propuestas por Pintrich & García (1993), las actividades relacionadas con el contexto del estudiante y el apoyo de los recursos tecnológicos son prácticos para desarrollar el aprendizaje de las medidas de tendencia central.

Así pues, las estrategias CMG surten un gran impacto en el conocimiento y desarrollo cognitivo de los alumnos, al hacer conscientes a los estudiantes ofreciéndoles la oportunidad de reflexionar sobre sus propios procesos, lo que generó en ellos autonomía para desarrollar su planeación y utilizar adecuadamente los recursos. Estos procesos le permitieron regular su aprendizaje, incitándole a buscar nuevas formas que les ayudaran a comprender los saberes. El emplear estrategias de elaboración, organización y pensamiento crítico le permite al estudiante construir su propio conocimiento. Tal como se aplicó con los educandos del grupo experimental en este proyecto de tal forma que incrementaron el uso de estrategias propuestas, como lo afirman los resultados obtenidos en el estudio, y proporcionalmente entendieron mejor los conceptos de medidas de tendencia central.

En cuanto a la planeación del tiempo, los estudiantes no cumplen dicho propósito, una de las razones es que no están acostumbrados predecirlo, por lo cual no saben calcular cuánto se demoran en realizar una actividad, por lo cual se debe realizar esta práctica más seguido para afianzar la estrategia y mejorar los tiempos de estudio. De allí la importancia de implementar propuestas metodológicas en las instituciones educativas encaminadas a desarrollar habilidades en la gestión de sus propios recursos, buscando la apropiación de este tipo de estrategias.

La integración de la tecnología se presentó como una herramienta que ayudó al estudiante a involucrarse en las actividades, a su vez le dio la oportunidad de aplicar las estrategias de repaso, de elaboración, de organización, de control, de monitoreo del tiempo, estableciendo formas de revisión de contenidos, permitieron realizar evaluaciones y autoevaluaciones que le indicaron de forma automática sus resultados, recibiendo una orientación de mejora cuando lo requería. Con la introducción de esta nueva cultura en las clases de estadística, a través de la plataformas Edmodo y Webnode, puede cambiarse las creencias de los estudiantes sobre la asignatura, como lo han demostrado (De Corte, 2015; Cárdenas & González, 2016 y Díaz, 2016) en investigaciones relacionadas.

Luego del análisis presentado finalmente se puede extraer que los estudiantes adecuan sus estrategias de aprendizaje en coordinación con la organización metodológica propuesta por el docente. En el desarrollo de las actividades se va adaptando el uso de las estrategias, por lo tanto, al diseñar un ambiente de aprendizaje con el apoyo de las TIC es importante conocer el contexto, la forma y finalidad con que se incluye cada elemento de forma que sean claras las funciones de cada uno de los agentes participantes y que contribuyan así a una formación integral.

Capítulo 9

Recomendaciones

Para fomentar el uso de las estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y de gestión de recursos), se debe continuar trabajando tanto en la clase de matemáticas como en otras áreas o mejor aún de forma interdisciplinaria, de manera que estos procesos se afiancen en los estudiantes y así se obtengan mejores resultados, de lo contrario se les pueden olvidar. De igual forma, se debe concientizar a las instituciones para que reconozcan las ventajas y la dedicación que demanda preparar y poner en marcha propuestas que incorporan las TIC, puesto que esto puede llegar a ser un obstáculo a la hora de realizar su implementación.

Así mismo, insistir a los docentes investigar acerca de los distintos modelos pedagógicos. Al igual que profundizar en las estrategias metodológicas que como el aprendizaje situado que se pueden integrar para enseñar un tema en sus clases apoyándose en recursos tecnológicos. Los entornos virtuales facilitan el aprendizaje de diferentes disciplinas, claro está, se sugiere incluir las estrategias de aprendizaje planteadas por (Pintrich y García 1993), puesto que brindan elementos que conducen al éxito en relación con el cumplimiento de los logros académicos.

REFERENCIAS

- Álvarez, I., & Montoya, D. (2011). Ambientes de aprendizaje y cultura estadística a través de un experimento de enseñanza para estudiantes de grado noveno. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/234/TO-14229.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade-Lotero, L. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 75-92. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281024896005.pdf>
- Aparicio G., J. O. (2016). El diseño tecnopedagógico en la educación básica primaria, secundaria y media. *Congreso Internacional Educación, Investigación y Tecnología Uso Educativo de las TIC*, 11-23. Obtenido de https://www.ucentral.edu.co/sites/default/files/inline-files/2016_EduTIC_001.pdf
- Aymerich, J. V. (2006). Matemáticas para el siglo XXI. *España: Universitat Jaume*. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=Q7krYm2vX-4C&pg=PA28&dq=importancia+de+la+matem%C3%A1tica+para+la+vida&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiphfOx6szaAhUG0VMKHRbwDGQQ6AEIMzAC#v=onepage&q=para%20su%20vida%20individual%20como%20ciudadano&f=false>
- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada*. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Batanero/publication/255738435_Hacia_donde_va_la_educacion_estadistica/links/00b495209e17d7ad35000000.pdf
- Batanero, C., & Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Aspectos didácticos de las matemáticas*. Obtenido de <http://aplicaciones2.colombiaaprende.edu.co/ntg/ca/Modulos/estadistica/docs/ElPapeldelosProyectosEnlaEnsenanzayAprendizajeDelaEstadistica.pdf>
- Batanero, C., & Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*. Obtenido de <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Perspectivas.pdf>
- Brown, A. L. (1977). *Knowing When, Where, and Now to Remember: A Problem of Metacognition*. Technical Report No. 47. University of Illinois at Urbana-Champaign. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED146562.pdf>
- CabaneS F., L., & Colunga S., S. (2005). La Matemática en el desarrollo cognitivo y metacognitivo del escolar primario. *Redalyc - Edusol*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184015/html/index.html>
- Caicedo P. , C., Choocontá R., Y., & Roza R. , C. (2016). *Incidencia en el rendimiento académico al implementar un programa de motivación al logro escolar mediado por las TIC*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/9587>

- Cambell, D. T., & Stanley, J. C. (1995). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: Rand McNally Company.
- Cárdenas, D. C., & González, G. D. (2016). *Estrategia para la resolución de problemas matemáticos desde los postulados de polya mediada por las tic, en estudiantes del grado octavo*. Bogotá D.C. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9559/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=14&zoom=100,0,428>
- Castellanos S., M. T. (2012). *Tablas y gráficos estadísticos en la prueba saber-Colombia*.
- Castillo, I., Balaguer, I., & Duda, J. (2003). Las teorías personales sobre el logro académico y su relación con la alienación escolar. *Psicothema*. Obtenido de <http://www.psicothema.com/pdf/1026.pdf>
- Chuquitucto, C. N., Rosales, N., & Torres, M. J. (2015). *Influencia de la plataforma Edmodo en el logro de los aprendizajes de los estudiantes de quinto grado de educación secundaria*. Lima - Perú. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/1103/TL%20CS-In%20C578%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coll, C. (2004). Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación. Una mirada constructivista. *Revista Electrónica de Educación*, (25), 1-24. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99815899016>
- Corniel, L. (2016). 2016. *Aproximación etnográfica a la visión de la matemática en los estudiantes del primer año de la escuela técnica padre Dehón*. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/3368/lcorniel.pdf?sequence=1>
- De Corte, E. (2015). Aprendizaje constructivo, autorregulado, situado y colaborativo: un acercamiento a la adquisición de la competencia adaptativa. *Scielo - Páginas de Educación*, 1-35. Obtenido de <http://www.scielo.edu.uy/pdf/pe/v8n2/v8n2a01.pdf>
- Díaz B., F. (2006). *Enseñanza Situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. Mexico: McGraw-Hill.
- Díaz, B. F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412003000200011&script=sci_arttext
- Díaz, B. F., & Hernández, G. (2010). *Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo*. México : McGrawHill.
- Díaz, P. J. (2016). Edmodo como Herramienta Virtual de Aprendizaje. *INNOVA Dialnet*, 2(10), 9-16. doi:ISSN 2477-9024
- Estefano, R. (2013). Conocimiento y aplicación de estrategias de aprendizaje por profesores de educación superior a distancia. *Revista Zona Próxima*. Obtenido de

- <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/zona/article/viewArticle/3959/214421442303>
- Faustino, A., & Pèrez, S. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en educación superior Angola. *Revista de investigación social*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/html/3537/353744535001/>
- Fernández F., I. (ABRIL de 2010). Las TICs EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *EDINNOVA*. Obtenido de http://www.eduinnova.es/abril2010/tic_educativo.pdf
- Florez R. , R., Castro M. , J., Galviz V. , D., Acuña B. , L., & Zea Silva, L. (2017). Ambientes de aprendizaje y sus mediaciones en el contexto educativo de Bogotá. *Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico - IDEP*. Obtenido de <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/libros/Libro%20%20IDEP%20-%20Ambientes%20de%20aprendizaje.pdf>
- GAISE College Report ASA Revision Committee. (2016). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE). *Endorsed by the American Statistical Association* .
- Garzón, M., & Gordillo, M. (2012). Diseño de un programa de apoyo para determinar el nivel de cultura estadística de un estudiante de grado undécimo en el tema medidas de dispersión. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/111/TO-15352.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- González, F. (1997). Fundamentos Epistemológicos y Psicológicos. Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática.
- Grisales, A. M. (Diciembre de 2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/entra/v14n2/1900-3803-entra-14-02-198.pdf>
- Hernandez, D., & Sandoval, A. M. (2009). Blended Learning. *Observatorio de tecnología en educación a distancia*. Recuperado el abril de 2019, de https://observatoriotecedu.uned.ac.cr/media/blended_learning.pdf
- Hernández, P. J. (2011). La WebQuest como recurso didáctico para el aprendizaje del estudiante del nivel medio superior. *Revista del colegio de ciencias y humanidades para el bachillerato*, 199-203. Obtenido de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/eutopia/article/viewFile/42163/38300>
- IED Nicolas Gómez Dávila. (2008). *Reporte General de Pruebas Superate 2.0*. Bogotá D.C.
- Instituto nacional para la evaluación de la educación. (2018). *Colectivo de Educación Comunitaria de Mexico*. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/index.php/blog-de-la-gaceta-noviembre-articulos-anteriores/651-blog-de-la-gaceta-septiembre-2018/articulos-blog-de-la-gaceta-septiembre-2018/3539-logro-de-aprendizaje-y-evaluacion>

- Iriarte, P. A., & Sierra, I. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Colombia.: Fondo editorial Universidad de Córdoba. Obtenido de <https://indigenasdelperu.files.wordpress.com/2015/09/estrategiasmetacognitivasenlaresolucic3b3ndeproblemasmatemc3a1ticos1.pdf>
- Jaaman M., Y. (2013). Apuntes sobre una pedagogía mediada en la pregunta desde ambientes colaborativos digitales. *Revista de investigaciones UNAD Bogotá*. doi:ISSN 0124 793X
- Klimenko, O., & Alvares, J. L. (2009). Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y educadores*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83412219002.pdf>
- Lamas R., H. (2017). Aprendizaje situado: la dimensión social del conocimiento. *Academia Peruana de Psicología*. Obtenido de http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Lic_virt/LITE/DITE008/Unidad_2/lec_2.3_Aprendizaje%20situado%20La%20dimension%20social%20del%20conocimiento.pdf
- Lancheros, R. S. (2014). *Aplicación de un modelo clase b-learning para el aprendizaje de la matemática*. Bogotá D.C., Colombia: Instituto Latinoamericano de Altos Estudios - ILAE. Recuperado el abril de 2019, de http://www.ilae.edu.co/web/Ilae_Files/Libros/20141102101656131112996.pdf
- Latapie, V. I. (2007). Acercamiento al aprendizaje multimedia. *Investigación Universitaria Multidisciplinaria*, 7-14. Obtenido de https://recursosparaeducacion.weebly.com/uploads/1/4/4/7/14479122/acercamiento_al_aprendizaje_multimedia.pdf
- Lave, & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge. Cambridge University Press.
- Maldonado G., L. F. (2012). *Virtualidad y Autonomía. Pedagogía para la Equidad*. Bogotá D.C. : ICONK .
- Martínez, F. (2009). La evaluación de la calidad de los sistemas educativos propuesta de un modelo. *Avances y desafíos en la evaluación educativa*. Obtenido de http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20041%202009%20Evaluacion%20calidad%20sistemas%20educativos%20OEI.pdf
- Mayer, E. R. (2000). *Diseño educativo para un aprendizaje constructivista*. Madrid: Santillana. Recuperado el abril de 2019, de https://recursosparaeducacion.weebly.com/uploads/144714479122/diseo_educativo_para_un_aprendizaje.pdf
- Mayer, R. E. (2010). *Aprendizaje e instrucción* (1 ed.). C.G.A. UNIVERSITARIO. doi:9788420684666
- Monge, A. , V. (2015). La codificación en el método de investigación de teoría fundamentada. *Innovaciones Educativas*(22).

- Montero, M. A., Quesada, I., & Marmolejo, J. A. (2011). Facilitando el aprendizaje de la estadística: un modelo b-learning. *Dpto. Estadística e I.O.* Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-FacilitandoElAprendizajeDeLaEstadistica-3830773.pdf>
- Moreno, J., Trejo, P. , E., & Perez, H. , L. (2011). La actividad situada como estrategia para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en un grupo de niños de primaria. 8. 5.-6. *Eureka (Asunción) en Línea*, Ed. Obtenido de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2220-90262011000100007&lng=pt&tlng=es.
- Mosquera S., M. (2017). *Niveles de Comprensión estadística en escolares*. Bogotá D.C. : Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/6835/1/MosqueraS%C3%A1nchezMaryuri2017.pdf>
- Núñez, J. C., Solano, P., González-Pienda, J., & Rosario, P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 139-146. Obtenido de https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/11868/1/2006_el_aprendizaje_ar_medio_meta_educacion.pdf
- OECD. (2017). Panorama de la Educación 2017: Indicadores de la OCDE. *Fundación Santillana*. Obtenido de <http://conocimientoeducativo.com/2018/04/25/panorama-de-la-educacion-2017-una-mirada-centrada-en-colombia/>
- Ordóñez, C. L. (septiembre de 2004). Pensar pedagógicamente desde el constructivismo. De las concepciones a las prácticas pedagógicas. *Revista de Estudios Sociales*(19), 7-12. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-885X2004000300001&lng=en&tlng=es
- Osses, S., & Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. Chile: Universidad de La Frontera. Obtenido de <http://mingaonline.uach.cl/pdf/estped/v34n1/art11.pdf>
- Ottaviani, M. G. (Septiembre de 1998). Developments and perspectives in statistical education. Obtenido de <https://iase-web.org/documents/history/ottagua.pdf>
- Panadero, E., & Tapia, J. A. (2014). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa*, 20(1), 11-22. doi:10.1016/j.pse.2014.05.002
- Parra, H. L. (2008). Blended Learning La nueva formación en Educación Superior. *Avances Investigación en Ingeniería*, 95-102. Recuperado el abril de 2019, de http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances_9/r9_art9.pdf
- Párraga R., I. A., & Toro C., O. I. (2016). Andamiajes Metacognitivos en Aprendizaje Autorregulado Para Fortalecer Destrezas en la Solución de Problemas Matemáticos en Estudiantes de Básica Primaria. *Tesis de grado de maestría de investigación. Universidad Pedagógica Nacional*. doi:TO-19295 Biblioteca

- Paz P., H. (2007). El aprendizaje situado como una alternativa en la formación de competencias de ingeniería. *Educación en Ingeniería*, 1-13. doi:ISSN 1900-8260
- Pegalajar, P. M. (2016). Estrategias de aprendizaje en alumnado universitario para la formación presencial y semipresencial. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 14, núm. 1. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/773/77344439045.pdf>
- Pintrich, J., & García, T. (1993). *Intraindividual differences in students' motivation and selfregulated learning*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/232445042_Intraindividual_differences_in_students'_motivation_and_self-regulated_learning
- Pintrich, J., García, T., & W, M. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Michigan. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ
- Pintrich, P., García, T., & W, M. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Michigan. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/271429287_A_Manual_for_the_Use_of_the_Motivated_Strategies_for_Learning_Questionnaire_MSLQ
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A Manual for the Use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Michigan: The Regents of The University of Michigan. Obtenido de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED338122.pdf>
- Pintrich, P., Smith, D., Garcia, T., & McKeachie, W. (1991). *A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ)*.
- Planas, N. (2010). Las teorías socioculturales en la investigación en educación matemática: reflexiones y datos bibliométricos. *Funes*. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/1687/>
- Quevedo, D., Gómez, M., & Briseño, M. (2015). *Mejorade la enseñanza de la estadística mediante la implementación de una comunidad virtual de aprendizaje*. Revista de didáctica de las matemáticas. Obtenido de http://www.sinewton.org/numeros/numeros/90/Articulos_05.pdf
- Romero, I. A., & Vásquez, B. R. (2015). *Estrategia de monitoreo del aprendizaje en un curso elearning de inducción y entrenamiento - efectos sobre el desarrollo de competencias informáticas*. Bogotá D.C. Obtenido de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/383/TO-18048.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=15&zoom=100,0,125>
- Rosário, P. P., Högemann, J., Nuñez, A. R., Figueredo, M., Nuñez, J., Fuentes, S., & Gaeta, M. L. (2014). Autorregulación del aprendizaje: una revisión sistemática en revistas de la base SciELO. *Universitas Psychologica*, 13. doi:ISSN 1657-9267

- Rugeles C., P. A., Mora G., B., & Metaute P., P. M. (2015). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación*, 132-138. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69542291025.pdf>
- Saavedra, A. A. (2011). *Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química*. Palmira, Valle - Colombia. Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/6129/1/albaluciasaavedraabadia.2011.pdf>
- Sampieri, H. R. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Mexico: McGrawHill.
- Sanabria B., G. (2011). *Comprendiendo la Estadística Inferencial*. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Obtenido de http://www.conductitlan.org.mx/04_Investigacion/Materiales/L_Sanabria_estadistica.pdf
- Sanabria R., L. B., Valencia V., N. G., & Ibáñez I., J. (2016). Entrenamiento en autorregulación para el aprendizaje de la matemática. *Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional (CIUP)*, 35-56. Obtenido de <http://funes.uniandes.edu.co/11614/1/Sanabria2016Efecto.pdf>
- Schunk, D. (2012). *Teorías del aprendizaje una perspectiva educativa* (Sexta Edición ed.). México: Pearson. Obtenido de <https://www.freelibros.me/libros/teorias-del-aprendizaje-una-perspectiva-educativa-6ta-edicion-dale-h-schunk>
- Sierra A., C., & Rodríguez P., N. (2003). Implicaciones del diseño de un ambiente de aprendizaje mediado por Internet. *Virtual Educa 2003*.
- Silva, C. C. (2006). *Educación en matemática y procesos metacognitivos en el aprendizaje*. Distrito Federal, México. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202606.pdf>
- Tauber, M. L. (2011). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *ciencias económicas 8.01*. Obtenido de <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar/publicaciones/index.php/CE/article/view/1146>
- Tenorio R., L. L. (2015). Ambiente de aprendizaje mediado por el uso de las TIC que permite fortalecer las actitudes y valores de los estudiantes. Obtenido de https://repository.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/78948/1/T00429.pdf#page=22&zoom=100,0,664
- Terán de Serrentino, M., & Pachano, R., L. (2005). La investigación-acción en el aula: tendencias y propuestas para la enseñanza de la Matemática en sexto grado. *La revista venezolana de educación - Educere*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35602905.pdf>
- Torres, L. (2015). *Estrategias metacognitivas de gestión del aprendizaje a través de los PLE (Entornos Personales de Aprendizaje) de aprendientes de ELE*. Barcelona. Obtenido de https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/399453/LTR_TESIS.pdf

- Vázquez, A. M. (2016). Modelos blended learning en educación superior. Innovación en la enseñanza. *XVII Encuentro Internacional Virtual Educa 2016*, (pág. 20). Puerto Rico. Obtenido de <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE16.542.pdf>
- Villanueva R., D. (2008). Constructivismo y educacion escolar . *Blogger* .
- Villavicencio M., R. A., & Uribe B., R. A. (2017). Supervisión del aprendizaje situado: Camino hacia un modelo didáctico. *Congreso Nacional de Investigación Educativa - COMIE* (pág. 11). Universidad Autónoma de Baja California. Obtenido de <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2755.pdf>
- Villegas, D. A. (2009). *Herramientas On Line de Construcción de WebQuest*. Obtenido de <http://www.e-historia.cl/e-historia/herramientas-on-line-de-construccion-de-WebQuest>
- Weinstein, C., Husman, J., Husman, J., & Dierking, D. (2000). *Self-regulation interventions with a focus on learning strategies*. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/record/2001-01625-021>

ANEXOS

Anexo A. Formulario de Autoevaluación de la sesión 4

SESIÓN 2 - ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN

*Obligatorio

¿Cómo considera que realizó la actividad de las encuestas? *

- ☐ Excelente
- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Indebidamente

¿Cómo considera que realizó la tabla de frecuencias? *

- ☐ Excelente
- ☐ Bien
- ☐ Regular
- ☐ Indebidamente

¿La actividad de las encuestas le sirve para su vida? *

- ☐ Sí
- ☐ No

¿La actividad de la tabla de frecuencias le sirve para su vida? *

- ☐ Sí
- ☐ No

ENVIAR

Anexo B. Registro de tiempo

Marca temporal	Nombres y Apellidos del estudiante	¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: [Lectura del caso]	¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: [Aplicar la encuesta]	¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: [Consultar la información necesaria entender los conceptos]	¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: [Realizar las tablas de frecuencia (media, moda y mediana)]	¿Cuánto tiempo en minutos se demora en: [Interpretar los resultados y el establecimiento de conclusiones]	¿Cuánto tiempo se demora en: [Presentar los resultados]	Usted prefiere realizar las actividades de las sesiones en:	¿Cuánto esfuerzo piensa dedicarle a este proyecto?	¿Cuándo no entienda un concepto, le pregunto a:	¿Para comprobar que entendi, lo que hay que hacer en las actividades, le explico a un compañero?
3/12/2019 20:18:43	PALA ARDILA	0-5	0-30	31-60	60-90	31-60	15-20	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 13:01:06	JAIDY CASTAÑO	0-5	31-60	31-60	0-30	31-60	11-15	Sala de Informática	Máximo	Profesor	No
3/13/2019 13:09:21	DANNA VALENTINA MOJICA	11-15	31-60	31-60	0-30	31-60	11-15	Casa	Máximo	Profesor	No
3/13/2019 14:01:06	ALEJANDRA LASSO	0-5	0-30	31-60	31-60	31-60	11-15	Salón de Clase	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 14:11:46	ARLEY RAMÍREZ	6-10	0-30	0-30	31-60	31-60	6-10	Salón de Clase	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 14:14:46	JESUS PEREZ	6-10	31-60	31-60	60-90	31-60	16-20	Casa	Máximo	Profesor	Si
3/13/2019 14:15:47	MARIA BALLESTEROS	6-10	31-60	31-60	60-90	0-30	11-15	Casa	Máximo	Profesor	No
3/13/2019 14:15:47	TATIANA ARANGO	0-5	0-30	0-30	0-30	0-30	0-5	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 15:06:21	VALENTINA MOJICA	6-10	31-60	0-30	31-60	60-90	11-15	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 15:20:28	KAREN RODRIGUEZ	0-5	31-60	0-30	0-30	31-60	16-20	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 16:33:51	KAROL VARGAS	0-5	31-60	31-60	Mas de 90	0-30	11-15	Patio del Colegio	Moderado	Compañero	No
3/13/2019 16:34:51	CAMILA GÓMEZ	6-10	0-30	31-60	31-60	0-30	16-20	Casa	Máximo	Profesor	No
3/13/2019 16:37:24	SARA MORALES	11-15	60-90	60-90	Mas de 90	31-60	16-20	Sala de Informática	Máximo	Compañero	Si
3/13/2019 16:55:42	FERNANDA ESPINOSA	0-5	31-60	0-30	31-60	31-60	0-5	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 17:20:28	DEISSY GUTIERREZ	0-5	0-30	0-30	0-30	31-60	11-15	Casa	Máximo	Profesor	No
3/13/2019 18:06:53	ANGEY RINCON	6-10	0-30	31-60	60-90	31-60	6-10	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/13/2019 20:43:59	CRISTIAN ACOSTA	6-10	31-60	31-60	31-60	31-60	6-10	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/14/2019 12:57:58	JONATHAN STIVEN SOTO	11-15	31-60	31-60	60-90	31-60	6-10	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/14/2019 14:23:26	NILSO CONTRERAS	6-10	0-30	0-30	31-60	31-60	11-15	Casa	Máximo	Familiar	No
3/14/2019 14:43:26	KAERN RAMIREZ	0-5	31-60	31-60	31-60	31-60	16-20	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/14/2019 17:50:00	MAICOL RINCON	6-10	31-60	31-60	0-30	31-60	6-10	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/14/2019 17:57:58	YENMI MARTINEZ	0-5	0-30	31-60	31-60	31-60	11-15	Casa	Máximo	Familiar	No
3/14/2019 18:09:10	DIEGO IBÁÑEZ	6-10	31-60	0-30	0-30	0-30	11-15	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/15/2019 13:39:00	DANIELA CARVAJAL	11-15	31-60	0-30	31-60	31-60	6-10	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/15/2019 14:20:24	CARLOS FLOREZ	11-15	0-30	31-60	0-30	0-30	0-5	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/15/2019 15:10:21	JORDAN GÓMEZ	11-15	31-60	31-60	60-90	60-90	16-20	Sala de Informática	Máximo	Compañero	No
3/15/2019 17:28:36	LUISA BERMUDEZ	11-15	31-60	60-90	60-90	Mas de 90	11-15	Patio del Colegio	Moderado	A nadie	No
3/15/2019 19:01:05	LAURA NOGUERA	11-15	31-60	31-60	0-30	31-60	16-20	Sala de Informática	Máximo	A nadie	No
3/15/2019 19:24:44	VANESA MOTERO	16-20	0-30	0-30	0-30	0-30	11-15	Sala de Informática	Máximo	Profesor	No
3/15/2019 21:37:02	FELIPE GALAN	6-10	31-60	0-30	31-60	31-60	11-15	Sala de Informática	Máximo	Profesor	No

Anexo C. Listado de preguntas sugeridas para la realización de las encuestas

- ✓ ¿Cuántas personas conocen tus contraseñas en las redes sociales?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Cuántas fotos tuyas subes y publicas en las redes sociales mensualmente?

A. 0	B. 1	C. 10	D. 15	E. 20
------	------	-------	-------	-------

- ✓ ¿Principalmente para qué utilizas las redes sociales?

A. Buscar amigos	B. Buscar pareja	C. Realizar comentarios	D. Ver historias de amigos	E. Otros motivos
------------------	------------------	-------------------------	----------------------------	------------------

- ✓ ¿Cuántas veces has cambiado de contraseña en Facebook en un año?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Cuántas veces has cambiado el nombre de tu perfil en Facebook?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Cuántos perfiles tienes en Facebook?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ Aproximadamente ¿cuántos amigos agregados tienes en Facebook?

A. 50	B. 100	C. 200	D. 300	E. Más de 301
-------	--------	--------	--------	---------------

- ✓ Aproximadamente ¿Cuántos amigos de Facebook conoces en persona?

A. 30	B. 50	C. 80	D. 100	E. 100
-------	-------	-------	--------	--------

- ✓ ¿Cuántas horas pasas en internet diariamente?

A. 1	B. 2	C. 3	D. 4	E. 5
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Cuántas fotos has publicado en Facebook?

A. 1-10	B. 11-20	C. 21-30	D. 31-40	E. Más de 40
---------	----------	----------	----------	--------------

- ✓ ¿Cuántas fotos tuyo han publicado tus amigos?

A. 1-10	B. 11-20	C. 21-30	D. 31-40	E. Más de 40
---------	----------	----------	----------	--------------

- ✓ ¿Cuántas veces has chateado con personas que no conoces personalmente?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. Más de 3
------	------	------	------	-------------

- ✓ En tu familia, ¿cuántas personas tienen celular con navegación en internet?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Con cuántas personas chateas al tiempo en las redes sociales?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿A cuántas personas has bloqueado en las redes sociales?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

- ✓ ¿Cuántas horas dialogas con tus padres diariamente?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. 4
------	------	------	------	------

Anexo D. Ejemplos de aplicación de encuestas

1. ¿Cuántas otras páginas web y páginas de las redes sociales miras diariamente?

A. 0 B. 1-5 C. 6-10 D. 11-15 E. Más de 15

2. ¿Cuántas horas pasas en internet diariamente?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Más de 4

3. ¿A cuántas personas has compartido en las redes sociales?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

4. ¿Con cuántas personas hablas en redes sociales diariamente?

A. 0-5 B. 5-10 C. 10-15 D. 15-20 E. Más de 20

5. ¿Cuántas horas hablas con tu familia diariamente?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

6. ¿Cuántas veces has compartido o compartido de facebook en un año?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

7. ¿Cuántas redes sociales tienes?

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. Más de 4

10. ¿Cuántas horas pasas en internet diariamente?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

♥ A cuántas personas les cuentas lo que te pasa diariamente?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

♥ ¿Cuántas personas saben con quien hablas por redes sociales?

A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. Más de 3

Anexo E. Tablas de frecuencias

Opciones De Respuesta	f= Frecuencia	fr= Frecuencia Relativa	% Porcentaje
A	5	0,33	33%
B	6	0,40	40%
C	0	0,00	0%
D	3	0,20	20%
E	1	0,07	7%
TOTAL	15	1	100%

Primera Pregunta

Opciones De Respuesta	f= Frecuencia	fr= Frecuencia Relativa	% Porcentaje
A	2	0,13	13%
B	5	0,33	33%
C	6	0,4	40%
D	1	0,07	7%
E	1	0,07	7%
TOTAL	15	1	100%

Segunda Pregunta

Opciones De Respuesta	f= Frecuencia	fr= Frecuencia Relativa	% Porcentaje
A	3	0,2	20%
B	4	0,27	27%
C	3	0,2	20%
D	3	0,2	20%
E	2	0,13	13%
TOTAL	15	1	100%

Tercera Pregunta

Opciones De Respuesta	f= Frecuencia	fr= Frecuencia Relativa	% Porcentaje
A	4	0,27	27%
B	5	0,33	33%
C	3	0,2	20%
D	2	0,13	13%
E	1	0,07	7%
TOTAL	15	1	100%

Cuarta Pregunta

Opciones De Respuesta	f= Frecuencia	fr= Frecuencia Relativa	% Porcentaje
A	2	0,13	13%
B	2	0,13	13%
C	2	0,13	13%
D	4	0,27	27%
E	5	0,33	33%
TOTAL	15	1	100%

Quinta Pregunta

ENCUESTA

PREGUNTA 1.

¿Cuántas veces has cambiado de contraseña en facebook ?

OPCIONES DE RESPUESTA	f= Frecuencia	fr= frecuencia relativa	%porcentaje
A	2	0,13	0,001
B	2	0,13	13,33
C	4	0,27	26,67
D	7	0,47	46,67
E	0	0,00	0,00
TOTAL	15	1	100

PREGUNTA 2.

¿con cuantas personas chateas al tiempo en las redes sociales?

OPCIONES DE RESPUESTA	f= Frecuencia	fr= frecuencia relativa	%porcentaje
A	0	0,00	0,00
B	3	0,20	20,00
C	5	0,33	33,33
D	6	0,40	40,00
E	1	0,07	6,67
TOTAL	15	1	100

PREGUNTA 3.

¿Acuántas personas has bloqueado en las redes sociales?

OPCIONES DE RESPUESTA	f= Frecuencia	fr= frecuencia relativa	%porcentaje
A	1	0,07	0,001
B	3	0,20	20,00
C	5	0,33	33,33
D	5	0,33	33,33
E	1	0,07	6,67
TOTAL	15	1	100

PREGUNTA 4.

¿Principalmente para que usas las redes sociales?

OPCIONES DE RESPUESTA	f= Frecuencia	fr= frecuencia relativa	%porcentaje
A	1	0,07	0,00
B	1	0,07	6,67
C	2	0,13	13,33
D	3	0,20	20,00
E	8	0,53	53,33
TOTAL	15	1	100

PREGUNTA 5.

Aproximadamente ¿Cuántos amigos agregados tienes en Facebook?

OPCIONES DE RESPUESTA	f= Frecuencia	fr= frecuencia relativa	%porcentaje
A	1	0,07	0,001
B	1	0,07	6,67
C	4	0,27	26,67
D	4	0,27	26,67
E	5	0,33	33,33
TOTAL	15	1	100

Anexo F. Presentación de Resultados en PowerPoint

1

Encuestas
CRISTIAN ACOSTA
901

2

¿CUANTAS PERSONAS CONOCEN TUS CONTRASEÑAS EN LAS REDES SOCIALES?

SEGUNDA PREGUNTA			
opciones de respuesta	n	frecuencia relativa	% porcentaje
A	4	0,27	27%
B	8	0,50	50%
C	3	0,19	19%
D	1	0,07	7%
E	2	0,13	13%
TOTAL	18	1	100%

Según lo que se puede observar en la tabla se puede observar que un 50% de los encuestados respondieron la cantidad con dos personas solo.

3

¿Públicas fotos tuyas en redes sociales?

SEGUNDA PREGUNTA			
opciones de respuesta	n	frecuencia relativa	% porcentaje
A	3	0,27	27%
B	8	0,50	50%
C	4	0,27	27%
D	1	0,07	7%
E	2	0,13	13%
TOTAL	18	1	100%

Según lo que se puede observar en la tabla la pregunta C que es la más frecuente dice que en internet de 18 personas encuestados las que suben a sus redes sociales.

4

¿Cuántas veces has cambiado el nombre de tu perfil en Facebook?

TERCERA PREGUNTA			
opciones de respuesta	n	frecuencia relativa	% porcentaje
A	4	0,22	22%
B	5	0,28	28%
C	3	0,17	17%
D	2	0,11	11%
E	4	0,22	22%
TOTAL	18	1	100%

Según lo observado en la tabla se puede decir que el 22% de las personas encuestadas han cambiado su perfil de Facebook solo 2 veces.

5

Aproximadamente ¿cuántos amigos de Facebook conoces en persona?

CUARTA PREGUNTA			
opciones de respuesta	n	frecuencia relativa	% porcentaje
A	4	0,22	22%
B	5	0,28	28%
C	3	0,17	17%
D	2	0,11	11%
E	4	0,22	22%
TOTAL	18	1	100%

Según lo observado en la tabla, 4 de los encuestados dicen conocer entre 50-100 personas de la totalidad de sus amigos en Facebook.

6

En tu familia ¿cuántas personas tienen celular con navegación en internet?

QUINTA PREGUNTA			
opciones de respuesta	n	frecuencia relativa	% porcentaje
A	3	0,27	27%
B	4	0,22	22%
C	3	0,22	22%
D	4	0,27	27%
E	4	0,27	27%
TOTAL	18	1	100%

Según lo que se puede observar en la tabla solo una persona dice ser una persona que no tiene personas en su familia que tengan una celular con navegación a internet.

7

MODA

8

¿Cuántas veces has cambiado de contraseña en Facebook?

En esta tabla evidenciamos que las personas tienden a cambiar la contraseña de su Facebook 2 veces por seguridad

PREGUNTA 1	
OPCIONES	FRECUENCIA
1	4
2	8
3	3
4	1
5	2
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
MODA	2

9

¿Con cuántas personas chateas al tiempo en las redes sociales?

En esta tabla evidenciamos que las personas tienden a chatear con 2 personas a la vez en las redes sociales

PREGUNTA 2	
OPCIONES	FRECUENCIA
1	4
2	8
3	3
4	1
5	2
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
MODA	2

10

¿A cuántas personas has bloqueado en las redes sociales?

En esta tabla evidenciamos que las personas tienden a bloquear a 4 personas de sus redes sociales

PREGUNTA 3	
OPCIONES	FRECUENCIA
1	4
2	8
3	3
4	1
5	2
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
MODA	4

11

¿Principalmente para qué utilizas las redes sociales?

En esta tabla evidenciamos que las personas tienden a utilizar las redes sociales para ver las publicaciones de sus amigos

PREGUNTA 4	
OPCIONES	FRECUENCIA
1	4
2	8
3	3
4	1
5	2
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
MODA	2

12

Aproximadamente ¿Cuántos amigos tienes agregado en Facebook?

En esta tabla evidenciamos que las personas tienden a tener más de 300 amigos en sus redes sociales

PREGUNTA 5	
OPCIONES	FRECUENCIA
1	4
2	8
3	3
4	1
5	2
6	0
7	0
8	0
9	0
10	0
11	0
12	0
13	0
14	0
15	0
MODA	2

Por medio de este análisis se puede evidenciar que hay número de veces, donde nuestros compañeros no están expuesto a tanto peligro

Por medio de este promedio pudimos darnos cuenta que hay 2.3 de personas que usan las redes sociales para mirar las publicaciones de amigos.

4. ¿Principalmente para usas las redes sociales? Se puede evidenciar que hay 3 personas que usa la redes sociales para otro tipo de cosas.

ENCUESTA	PREGUNTA 4	ENCUESTA	PREGUNTA 4
1	A	1	0
2	A	2	0
3	A	3	0
4	A	4	0
5	B	5	1
6	C	6	2
7	C	7	2
8	D	8	3
9	D	9	3
10	E	10	4
11	E	11	4
12	E	12	4
13	E	13	4
14	E	14	4
15	E	15	4
MODA	E	PROMEDIO	2.3
		MEDIANA	3

Anexo G. Consentimiento Informado*Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación***MTIAE****CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Fecha: _____

Autorizo a mi hijo(a)

_____ para participar en las actividades propuestas en la ambiente b-learning sobre el aprendizaje de las medidas de tendencia central en el grado noveno, dentro del colegio y en horas que correspondan a la jornada de clase, siempre y cuando el ejercicio sea realizado por la profesora de la materia y solamente para el trabajo que ella está haciendo en su Maestría.

Apellidos y nombres del padre o acudiente _____

Firma _____

Anexo H. Pruebas iniciales y finales

PRE-TEST: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

*Obligatorio

Nombres completos

0 puntos

Tu respuesta

APELLIDOS *

Tu respuesta

1. Se le preguntó a 32 estudiantes de un colegio el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen en la siguiente lista:

0,2,4,2,2,2,2,3,3,4,0,2,4,2,4,0,4,2,2,4,2,2,3,3,2,2,2,2,4,4,0 ¿cuál es la moda de esta lista?

10 puntos

- ☐ A. 0
- ☐ B. 2
- ☐ C. 3
- ☐ D. 4

SIGUIENTE

Página 1 de 3

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

2. En la tabla se muestra la marca, el precio por litro y la cantidad de litros de helado vendidos por un distribuidor en cuatro tiendas distintas. ¿Cuál es la marca de helado que más ha vendido el distribuidor en estas cuatro tiendas? *

10 puntos

MARCA	PRECIO POR LITRO	TIENDA 1	TIENDA 2	TIENDA 3	TIENDA 4
El Fresco	\$5.000	10 litros	9 litros	6 litros	7 litros
Hielo 2	\$4.500	9 litros	6 litros	9 litros	9 litros
Delicioso	\$3.500	8 litros	4 litros	8 litros	9 litros
San Alberto	\$6.500	4 litros	6 litros	7 litros	6 litros

- ☐ A. El fresco
- ☐ B. Hielo 2
- ☐ C. Delicioso
- ☐ D. San Alberto

3. Se encuestó a un grupo de personas, de diferentes edades, sobre el dinero que gastaban en transporte público en el último mes. De acuerdo con la información de la tabla, la edad de estas personas y el dinero que gastaron en transporte público están correlacionas, porque? *

10 puntos

Nombre	Edad	Dinero gastado (\$)
Juana	20	25.000
Silvestre	23	28.000
Andrés	24	31.000
Zan	25	35.000
Camilo	31	38.000
Sandra	34	40.000
Anderson	40	45.000

- ☐ A. Las personas menores de 30 años gastan menos dinero
- ☐ B. A mayor edad más dinero se invierte en transporte y viceversa
- ☐ C. A menor edad más dinero se invierte en transporte y viceversa
- ☐ D. Las personas mayores de 30 años gastan más dinero

4. Se ha encontrado que en un hotel el promedio de personas alojadas según la cantidad de habitaciones ocupadas está dado por la expresión $yx - z$. ¿Cuál de las siguientes tablas presenta información correcta para algunos valores de esta relación? *

10 puntos

Habitaciones	Promedio	Personas alojadas
3	7	3
8	22	8
12	34	12
15	43	15

Habitaciones	Promedio	Personas alojadas
3	11	3
8	26	8
12	38	12
15	47	15

Habitaciones	Promedio	Personas alojadas
3	11	3
8	26	8
12	38	12
15	47	15

- ☐ A. Mario
- ☐ B. Nancy
- ☐ C. Octavio
- ☐ D. Patricia

ATRÁS

SIGUIENTE

Página 2 de 3

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

II Parte

6. En la tabla están los puntos obtenidos por los competidores en un campeonato. Solamente los que tengan un puntaje superior al promedio de puntos competirán en una carrera que define al campeón. La nacionalidad de los pilotos que competirán en la carrera final son: *

10 puntos

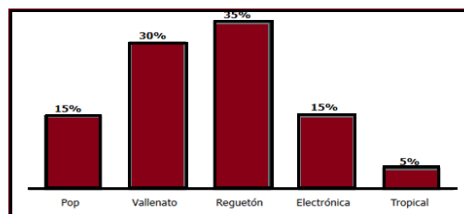
Nacionalidad del competidor	Puntos
Español	18
Francés	16
Australiano	14
Alemán	11
Estadounidense	15
Brasileño	10

Tabla: Puntos de pilotos

- ☐ A. español, francés y estadounidense solamente
- ☐ B. alemán, brasileño y australiano solamente
- ☐ C. español y francés solamente
- ☐ D. alemán y brasileño solamente

7. Para seleccionar los géneros musicales con los cuales se va a animar una fiesta de 15 años (ver gráfica), se realizó una encuesta sobre preferencias, a un grupo de jóvenes. De la información anterior se puede concluir que en la fiesta debería predominar: *

10 puntos



- ☐ A. La música tropical
- ☐ B. El reguetón
- ☐ C. La música electrónica
- ☐ D. El Vallenato

8. En una ciudad se han registrado las siguientes temperaturas: 20 °C, 19 °C, 22 °C, 25 °C, 24 °C. ¿Cuál es la mediana de las temperaturas? *

10 puntos

- ☐ A. 19 °C
- ☐ B. 20 °C
- ☐ C. 22 °C
- ☐ D. 23 °C

9. La subida al Monte Fuji solo está abierta al público desde el 1 de julio hasta el 27 de agosto de cada año. Alrededor de unas 200.000 personas suben al Monte Fuji durante este periodo de tiempo. Como media, ¿alrededor de cuantas personas suben al Monte Fuji cada día? *

10 puntos

- ☐ A. 340
- ☐ B. 710
- ☐ C. 3.400
- ☐ D. 7.100

10. El valor que se encuentra en la mitad de un conjunto de datos ordenados es: *

10 puntos

- ☐ A. moda
- ☐ B. media aritmética
- ☐ C. mediana
- ☐ D. frecuencia

ATRÁS

ENVIAR

Página 3 de 3

Anexo I. Cuestionario de Estrategias de Aprendizaje Cognitivas, Metacognitivas y de Gestión de Recursos

TEST DE ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE CMG

*Obligatorio

NOMBRE DEL ESTUDIANTE *

Tu respuesta

*

Frente a cada afirmación o pregunta asigne la puntuación con la que más se identifique o se relacione, donde:

- 1- Es totalmente en desacuerdo
- 2- Es bastante en desacuerdo
- 3- Es en desacuerdo
- 4- Es ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 5- Es de acuerdo
- 6- Es bastante de acuerdo
- 7- Es totalmente de acuerdo

1 2 3 4 5 6 7

Quando estudio para una evaluación, practico repitiéndome una y otra vez el mismo tema.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando estudio para una evaluación leo en reiteradas ocasiones mis apuntes y los textos.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hago listas con los términos más importantes de cada clase y los memorizo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando estudio para una evaluación, utilizo información de distintas fuentes.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Relaciono temas de la clase con otras ideas cada vez que sea posible.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me gusta trabajar o hacer proyectos en grupo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Quando estudio para una evaluación hago resúmenes y/o ejercicios con conceptos principales.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando leo un texto subrayo el material relevante para organizar mis ideas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Realizo diagramas, cuadros, esquemas, algoritmos para organizar el material de la asignatura.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando tengo la oportunidad, elijo actividades o ejercicios de los que puedo aprender, aunque no me suban las notas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Relaciono lo que estoy aprendiendo en clases con ideas propias.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando leo o escucho un problema en clase, pienso en las posibles soluciones.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Durante la clase, a menudo olvido aspectos importantes porque estoy pensando en otras cosas.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando leo, me hago preguntas que me ayuden a comprender la lectura.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Antes de estudiar un nuevo material a menudo lo miro para ver cómo está organizado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Cambio la forma de estudiar con el fin de adaptarme a los requerimientos del curso y al estilo del profesor.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando leo un texto no entiendo de que se trata.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando estudio determino cuáles son los conceptos que no entiendo bien.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando estudio para una evaluación establezco metas personales para dirigir mis actividades por periodo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Identifico a los compañeros del curso a quienes puedo pedir ayuda si es necesario.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Estudio en un lugar donde pueda concentrarme.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hago buen uso de mi tiempo de estudio.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Se me hace difícil seguir la planificación de mi tiempo de estudio adecuado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Me aseguro de estar al día con mis lecturas y tareas semanalmente.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Creo que no gasto mucho tiempo en esta clase debido a que realizo otras actividades.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
No tengo mucho tiempo para revisar mis apuntes o las lecturas antes de un examen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando estudio me siento designado o aburrido, rindiéndome antes de terminar lo que había planificado.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Trabajo arduamente para entender bien las clases, incluso si no me gusta lo que estoy haciendo.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Quando el trabajo de la clase es difícil, me rindo o solo estudio las partes fáciles.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

ENVIAR

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.