

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO
DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS**

OSCAR JAVIER MONDRAGÓN VARGAS

WILLIAM MAURICIO SAENZ FORIGUA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

**MAESTRIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN**

BOGOTÁ, D.C.

2016

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO
DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS**

OSCAR JAVIER MONDRAGÓN VARGAS

WILLIAM MAURICIO SAENZ FORIGUA

DIRECTOR DE TESIS:

VICTOR QUINTERO

**Trabajo de grado presentado para optar al título de
Magister en tecnologías de la información aplicadas a la educación**

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

**MAESTRIA EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN APLICADAS A LA
EDUCACIÓN**

BOGOTÁ, D.C.

2016

BOGOTA D. C.

2016

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

Jurado 1

Jurado 2

Dedicatoria

A mis padres y familia, en especial a mi esposa por su cariño y colaboración. A mi hijo que me motiva a seguir adelante. A Dios por llenarme de bendiciones y a todas las personas que me rodean con buenos deseos y consejos. A mis estudiantes que en muchas ocasiones me han hecho sentir la satisfacción del deber cumplido.

O.J.M.V

Este trabajo de investigación se lo dedico en primer lugar a DIOS, gracias a El quien me dio ánimo para perseverar en cada una de las fases claves y críticas de estos años de estudio, quien me otorgo la salud para poder cumplir a cabalidad con mi trabajo, poder asistir a mis clases y favorecer mi entendimiento en este proceso de aprendizaje.

En segundo lugar a mis padres quienes han sido mi soporte desde el inicio de mis días y de quienes aprendí el valor del trabajo arduo, constante y honrado, ellos quienes me han dado su apoyo moral para iniciar y concretar esta fase de crecimiento personal. Quiero reconocer especialmente a mi madre quien ha sido mi mayor fuente de inspiración para ser un profesional exitoso, comprometido y paciente en todos los ámbitos en los cuales me desenvuelvo, gracias a ti mamita por darme a luz y ser mi faro guía durante toda mi vida.

Finalmente a Lorena mi esposa, Camilito e Isabella mis hijos, les dedico este inmenso triunfo ya que son mi único aliciente a diario, son mi combustible anímico para salir adelante y seguir preparándome. Quiero dejarles en particular a mis retoños este ejemplo de superación, constancia y dedicación para que sigan la senda del conocimiento y logren lo que se propongan.

Agradecimientos

A nuestro asesor, el docente Víctor Quintero quien con su profesional liderazgo nos consejo y guio durante todo este proceso para llevar a feliz término esta investigación.

Al Colegio Republica Dominicana IED, por favorecer la implementación de esta investigación, facilitar los espacios y fomentar la educación virtual.

A los estudiantes de grado decimo por su participación y compromiso con las actividades del proyecto, junto con sus comentarios y retroalimentaciones los cuales facilitan la mejora continua de esta herramienta pedagógica.

A la Secretaria de Educación de Bogotá por darnos la oportunidad de capacitarnos y crecer profesionalmente a través de los programas de formación docente, impulsados en los últimos años.

A las directivas, docentes y personal administrativo del programa de Maestría en Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación de la Universidad Pedagógica Nacional por facilitarnos las herramientas, darnos las orientaciones y acompañarnos durante estos años investigación.

A nuestras familias quienes con paciencia y apoyo moral nos animaron durante estos largos meses en los cuales se sacrificaron tiempos y espacios con el fin de consolidar este preciado trabajo.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Estrategias metacognitivas ejecutivas para mejorar el logro de aprendizaje a partir de estilos cognitivos
Autor(es)	Mondragón Vargas, Oscar Javier; Saenz Farigua, William Mauricio
Director	Víctor Quintero
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2016. 121 p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS, AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE, METACOGNICIÓN, LOGRO DE APRENDIZAJE, ESTILOS DE APRENDIZAJE, MOODLE

2. Descripción
<p>El presente documento es el informe final del proyecto y titulado “Estrategias metacognitivas ejecutivas para mejorar el logro de aprendizaje a partir de estilos cognitivos”.</p> <p>En el documento se encuentran las diferentes partes de la investigación realizada, empezando por la descripción del problema, seguido por estado del arte, sustentación teórica, metodología empleada y el análisis de los datos arrojados de los resultados de la intervención de la estrategia pedagógica abordada.</p> <p>Al igual se encuentra una descripción sobre el ambiente virtual de aprendizaje implementado en cuanto al modelo del diseño, estrategias empleadas, elementos tecnológicos utilizados y diferentes resultados obtenidos.</p> <p>Finalmente se presentan el análisis estadístico realizado a los datos encontrados, seguido de la discusión con base en el análisis anterior y por último se presentan las conclusiones y recomendaciones.</p>

3. Fuentes
<p>Ardila, A. A., & Ostrosky, S. O. (2008); Avilés, R. M. H. (2008); Adell, J., Castellet & J. Pascual. J. (2014); Akkoyunlu, B. y Yilmaz M. (2008); Alonso, C., Gallego, D., Honey, P. (1994); Alonso, C. M. G. (2008); Andrade, G. (2011, mayo); Arias, O. de (2010); Arjona, E., Blando, M. (2007); Bandura, A., Walters, R. (1974); Barrera, J. F. C., Ochoa, M. R. R., Pérez, M. L. H., Cortés, J. M., & Bazán, I. A. G. (2016); Barrón, H. (2004); Batista, M. Á. H. (2005); Belloch, C. (2013, Enero); Botello, H., López, A. (2011); Bugon, G. (2016); Caballero, C. C., Ll, R. A., & Palacio, J. (2007); Cabanach, R., Valle, A., Núñez, J., Pineda, J. (2007); Cabero, J. (2016, junio); Calzadilla, M. E. (2002); Cascante, J., Céspedes, J. C., Acosta, R. C., Herrera, N. H., Ugalde, E. R., & Badilla, M. A. C. (2016); Cid, F. M., Suazo, A. G., Ferro, E. F., & González, J. A. (2012); Coll, C., Mauri, T., Onrubia, J. (2008, mayo); Chiecher, A., Donolo, D., & Rinaudo, M. (2009). Chocarro, E., Gonzalez, C., Sobrino, (2007); Clarenc, C. A., Castro, s. m., lópez, m. e. m., y Tosco, N. B. (2013,</p>

December); Contreras , Y. I., & Lozano , A. (2013); Dabbagh. N., Kitsantas A. (2012, January); Davison. M., Robert. N., Dorothy. Y. (2006); De la Fuente. J., Justicia. F. (2003); Diaz, A., & Hernández, R. (2015); Dillenbourg, P. (2000); Erostarbe, I. & Albonigamayor, J. (2007); Fernández, I. C., Solá, I. B., y Duda, J. L. (2003); Florez. R. (2000); Gallego. A., Martínez. E. (2003, febrero); Gastélum, Y. I. C., & Rodríguez, A. L. (2012); González. A. (2001); González, B. (2012). Gonzalez. C. (2011); González. R., Valle. A., Nuñez. J., Gonzalez. J. (1996); Gros. B. (2004); Guerra. J. (2003, junio); Hernandez. R., Fernandez. C., & Baptista. M. (2010); Hernández, S. J., Quejada, O. M., & Diaz, G. M. (2016); Herrera. M. (2006); Huertas. M., Pera. E., Guerrero. A. (2010); Lamas. H. (2008); Laverde, A. C. (2008); López, J. M. B., & Velásquez, F. R. (2013); López, M. (2015, abril); Lopez. O., Hederich. C. & Camargo. A. (2011, abril); Lopez, O., Martínez, C. H., & Uribe, Á. C. (2012); Lopez, O. & Vera, S. T. (2013); Lima, M. G. B. (2010); Lipina, S. J., & Segretín, M. S. (2015); Llorente Cejudo, M. D. C. (2007); Mansilla, P. Ú., & Escribano, M. L. (2002); Martí, E. (1995); Moya. A. (2009); Muñoz. J., Cano. J., Córdova H. (2012); Muñoz, J. Y. A., Cañadulce, E. M. R., & Molano, I. L. C. (2015); Muñoz, P. C. (2011); Niemi, H., Nevgi A., Virtanen. P. (2011); Núñez. C., Solano. P., González. J., Rosário. P. (2006); Pineda, P., Valdivia, P., & Ciraso, A. (2016); Pineda, I. A. (2010); Pintrich. P. (2005); Porta. M. (2003); Poveda. D. (2014); Prieto, J. C. P. (2016); Ramírez, Juan Carlos Castellanos; Goñi, Javier Onrubia. (2016); Reina. J. (2009, febrero); Restrepo, F. J. L. (2008); Rigo. M., Paez. D., Gomez. B. (2010); Rodríguez, A. D. C. M. (2009); Rojas., M., Moreno, G., & Rosero, C. (2016); Roman. J. (2004); Rizo, F. M. (2009); Ruiz. A., Gomez. F., Gonzalez J. (2010); Saavedra. A. (2011); Salas. R. (1995); Salinas. J. (2004, noviembre); Salinas. J. (2005); Sanabria Brenes, G. (2011); Sánchez, A., Regla, I., & Ponjuán Dante, G. (2016); Sánchez-Santamaría, J., Sánchez-Antolín, P., & Ramos, F. J. (2012); Sanz. C., Madoz. C., Gorda. G., Gonzalez. A. (2007); Sastre-Riba, S., Viana-Sáenz, L. (2016); Schunk. D. (1997); Sigalés. C. (2008, septiembre); Suarez. J., Fernández A., Anaya. D. (2005); Torrano. F., Gonzalez. M. (2004); Torrecilla. F. (2003). Tocchi, A. M. (2013); Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., & Rosário, P. (2007); Vicéns, J., Herrarte, A., & Medina, E. (2005); Zegarra, V. J. (2014); Zimmerman. J. (1990, January).

4. Contenidos

Introducción: se realiza un pequeño resumen de los apartes que se abarcan en la investigación

Planteamiento de la Investigación (Justificación, Problema de investigación y Objetivos): En este aparte se realiza una descripción del problema a investigar, junto con las variables y expectativas de la investigación.

Antecedentes: Se hace la descripción de diferentes trabajos que determinan el estado del arte de la investigación, abordando las temáticas de metacognición ejecutiva, estilos de aprendizaje y logro académico.

Marco teórico: Análisis de la diferente bibliografía que relaciona teóricos a las variables abordadas en la investigación, en los temas de Ambientes virtuales de aprendizaje, logro de aprendizaje, estilos de aprendizaje y metacognición ejecutiva

Descripción del ambiente: Se realiza una explicación de los diferentes contenidos abordados en el Ambiente Virtual de Aprendizaje, explicando los diferentes módulos que evidencian el uso de estrategias metacognitivas ejecutivas, al igual que se describe los tipos de test utilizados.

Modelo Instruccional: Se explican los fines del modelo instruccional y se realiza un análisis del Ambiente Virtual de Aprendizaje desde el modelo ASSURE.

Metodología: en este aparte se describe el tipo de investigación, la Población (Muestra), el Planteamiento de Hipótesis, las Variables y las Etapas de la investigación:

Resultados: se analizan los diferentes datos obtenidos utilizando pruebas estadísticas descriptivas e inferenciales sobre las pruebas realizadas en la investigación, junto con descripción de los resultados de la estrategia pedagógica planteada.

Discusión: Se hace la respectiva triangulación entre el planteamiento del problema, el marco teórico y los resultados obtenidos, arrojando un análisis final de la investigación.

Conclusiones: evidencian los resultados obtenidos de la investigación, dando cuenta de los objetivos planteados y los alcances obtenidos del proyecto.

5. Metodología

Se utilizó el diseño cuasi-experimental para determinar el impacto del ambiente virtual de aprendizaje en modalidad b-learnig con la metodología pedagógica escogida, trabajando con un grupo control y un grupo experimental. Se realizó una prueba pre-tets a los dos grupos para determinar condiciones iniciales iguales. Ambos grupos ingresaron al ambiente virtual de aprendizaje con contenidos diseñados para diferentes estilos de aprendizaje. Solo el grupo experimental ingreso a las estrategia pedagógica. Se realizó una prueba Post-tests a ambos grupos y se aplicó estadística inferencial para determinar el impacto de la estrategia pedagógica. Se aclara que las temáticas abordadas en el aula virtual de aprendizaje se trabajaron en la clase presencial.

6. Conclusiones

Basándose en los resultados obtenidos de la estadística descriptiva e inferencial, se determinó que el uso de estrategias metacognitivas ejecutivas si influyen en mejoramiento del logro de aprendizaje del tema abordado para el caso del grupo experimental. También se observa mejora en el grupo control que solo accedió a los contenidos por estilos de aprendizaje, evidencia que se obtuvo tras el análisis de los resultados finales respecto al pre-test . Lo anterior se corrobora con los autores referenciados en cuanto se observa cambios positivos cando se trabaja con estrategias que apoyan la metacognición ejecutiva.

Elaborado por:	Oscar Javier Mondragón Vargas y William Mauricio Saenz Farigua
Revisado por:	Víctor Quintero

Fecha de elaboración del Resumen:	21	11	2016
--	----	----	------

Contenido

Contenido.....	10
Lista de tablas	13
Lista de Figuras.....	14
Introducción	16
Justificación	17
Problema de investigación	19
Objetivos.....	22
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Antecedentes.....	23
Estrategias metacognitivas ejecutivas	23
Respecto al control de la metacognición ejecutiva.....	24
Respecto a la verificación en la metacognición ejecutiva.....	25
Estilos de aprendizaje.....	26
Logro de aprendizaje.....	27
Marco teórico.....	29
Ambientes virtuales aprendizaje	29
Generalidades de los ambientes virtuales de aprendizaje.....	29
Diseño y metodología de ambientes virtuales de aprendizaje.....	30
Sistemas de gestión de aprendizaje (LMS)	34
El B – learning.....	36
Metas de aprendizaje, desde las posturas del Aprendizaje autorregulado	39
Planteamientos de Pintrich	40
Planteamientos de Zimmerman	42
Planteamientos de Bandura	43
Metacognición ejecutiva.....	44
Estilos de aprendizaje.....	48
Logro de Aprendizaje.....	49
Descripción del ambiente.....	51
Modelo Instruccional.....	51

Diseño Instruccional ASSURE.....	52
Estrategia Pedagógica	62
Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.	63
Análisis de las actividades del Aula desde la Estrategias Metacognitivas Ejecutivas	71
Metodología	79
Tipo de investigación	79
Población y Muestra.....	79
Planteamiento de Hipótesis.	79
Diseño del estudio	80
Variables.....	80
Diseño experimental.....	80
Etapas de la investigación	81
Resumen etapas de la investigación.	82
Instrumentos	84
Análisis de datos.....	84
Resultados y análisis de datos.....	86
Test VARK.....	86
Prueba Pre-test.....	87
Análisis módulos con estrategias Metacognitivas Ejecutivas	88
Metas establecidas por los estudiantes para cada módulo.....	89
Número de ingresos a módulos que contienen Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.	93
Resultados desarrollo de los módulos	94
Resultados retroalimentación de los módulos.	100
Análisis resultados pos - test.....	104
Definición de hipótesis	104
Definición del porcentaje de error.	105
Tipo de estudio estadístico.	105
Análisis de normalidad y homogeneidad de varianzas.....	105
Prueba T – Student.	108
Discusión.....	110
Desde los estilos de aprendizaje.....	110

Desde las estrategias metacognitivas ejecutivas	111
Etapa de programación	112
Etapa de control	113
Etapa de verificación	114
Desde el logro de aprendizaje	115
Conclusiones	117
Bibliografía	119
Anexos	133

Lista de tablas

Tabla 1	<i>Elementos constitutivos y conceptuales para el diseño y construcción de un AVA el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje</i>
Tabla 2	<i>Fases y dimensiones de la metodología sobre el desarrollo o rediseño de un ambiente virtual de aprendizaje</i>
Tabla 3	<i>Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Diagnostico</i>
Tabla 4	<i>Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Planeación</i>
Tabla 5	<i>Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Implementación</i>
Tabla 6	<i>Componentes de las funciones ejecutivas según Restrepo (2008)</i>
Tabla 7	<i>Caracterización de la Población</i>
Tabla 8	<i>Metas de aprendizaje para los cuatros módulos de las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.</i>
Tabla 9	<i>Recursos y herramientas del aula virtual “NIVELATEC”</i>
Tabla 10	<i>Ingreso Aula Virtual discriminado por temas</i>
Tabla 11	<i>Fundamentación desde las teorías del aprendizaje autorregulado</i>
Tabla 12	<i>Estrategias Metacognitivas Ejecutivas en el aula “Nivelatec”</i>
Tabla 14	<i>Etapas de la investigación</i>
Tabla 16	<i>Intentos de ingreso a las actividades de práctica de cada módulo</i>
Tabla 17	<i>Asertividad respuesta abierta de control en percepción y conceptos</i>
Tabla 18	<i>Resultados puntuales para los cuatro Módulos</i>
Tabla 19	<i>Análisis de la puntuación según las metas escogidas</i>
Tabla 20	<i>Promedios parciales y general de la etapa de control de la estrategia (componentes activación de acciones específicas y estimulación de la memoria operativa)</i>
Tabla 21	<i>Asertividad respuesta a la pregunta final de los módulos</i>
Tabla 22	<i>Resultados etapa de verificación componentes Fluidez y Flexibilidad en la ejecución del plan</i>
Tabla 23	<i>Análisis general Estrategias Metacognitivas Ejecutivas</i>

Lista de Figuras

- Figura 1 *Actividades Moodle y conjunto de herramientas*
- Figura 2 *Fases, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado según Pintrich*
- Figura 3 *Ciclo de aprendizaje regulado de Zimmerman*
- Figura 4 *Reciprocidad Triádica según Bandura*
- Figura 5 *Etapas, procesos y componentes de la Metacognición Ejecutiva*
- Figura 6 *Prueba pre-test (Diagnostico)*
- Figura 7 *Test VARK (Neil Fleming y Collen Mills, 1992)*
- Figura 8 *Navegación Aula Virtual*
- Figura 9 *Foro Programación y Planificación*
- Fugura10 *Conectividad Chat en el módulo 1*
- Figura 11 *Actividades con Estrategias Metacognitivas Ejecutivas*
- Figura 12 *Metas de aprendizaje del componente de Programación*
- Figura 13 *Contenidos según estilo de aprendizaje componente de Programación*
- Figura 14 *Modulo ejemplo para indicar las metas de aprendizaje*
- Figura 15 *Ejemplo pregunta de control de atención selectiva, concentración y memoria selectiva, referentes al tema de circuito simple*
- Figura 16 *Preguntas de los componentes de monitoreo y control inhibitorio*
- Figura 17 a. *Link Retroalimentación*
- Figura 17 b. *Retroalimentación primera actividad modulo circuito simple*
- Figura 18 *Autoevaluación, dirigida al componente Verificación*
- Figura 20 *Resultados porcentuales test VARK grupo experimental*
- Figura 21 *Resultados porcentuales test VARK grupo control*
- Figura 22 *Gráficas de error para homogeneidad de varianzas*
- Figura 23 *Media aritmética resultados pre-test*
- Figura 24 *Prueba de homogeneidad de varianzas*
- Figura 25 *Registro de las metas seleccionadas por los estudiantes*
- Figura 26 *Metas con mayor selección por parte de los estudiantes*
- Figura 27 *Metas con menor selección por parte de los estudiantes*

- Figura 28 *Porcentajes de intentos realizados en los módulos de la estrategia*
- Figura 29 *Porcentajes para respuesta abierta de control en percepción y conceptos*
- Figura 31 *Gráfica porcentual puntajes de los módulos*
- Figura 32 *Gráfico Porcentual preguntas componentes de monitoreo de cumplimiento de metas y activación en dinamizar esfuerzos*
- Figura 33 *Gráfico porcentual etapa de verificación*
- Figura 34 *Histograma de datos para el grupo experimental*
- Figura 35 *Histograma de datos para el grupo control*
- Figura 36 *Histograma de datos para el grupo total de muestras*
- Figura 37 *Resultado de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov*
- Figura 38 *Estadísticos descriptivos*
- Figura 39 *Prueba de Levene*
- Figura 40 *Prueba T Student para muestras independientes*

Introducción

La siguiente investigación constituye una alternativa que permita determinar los niveles de logro académico obtenido por un grupo de estudiantes de grado décimo en la asignatura de tecnología del colegio Republica Dominicana IED, en temas relacionados al estudio de circuitos eléctricos básicos.

La investigación se fundamenta en la implementación de un ambiente B-learning que integra actividades acordes con los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, lector-escritor y kinestésico) de los estudiantes; bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas. El ambiente permite el refuerzo conceptual y la realización de actividades, orientadas a alcanzar logros pendientes y la revisión de temas abordados en clase.

El método de investigación es cuasi experimental, el cual permite analizar el impacto de la propuesta en dos grupos así: uno de ellos que interactúa con el ambiente virtual de aprendizaje e ingresa a los diferentes recursos diseñados para cada estilo de aprendizaje, mientras que el otro grupo accede a estos recursos y a las actividades planteadas desde el enfoque de las Estrategias metacognitivas ejecutivas.

Con relación a lo anterior se analiza el impacto de la estrategia propuesta mediante la comparación del diagnóstico previo (pre-test) y los resultados académicos al finalizar la aplicación del ambiente virtual de aprendizaje (pos-test), empleando el estadístico inferencial prueba “t” Student para muestras independientes, comparando los resultados de los dos grupos de estudio.

Las conclusiones reflejan los alcances obtenidos en el desarrollo del trabajo; estos abren la posibilidad de aplicar la estrategia en trabajos futuros, enfocados en otras áreas del conocimiento, en pro de innovar las prácticas pedagógicas que aporten al mejoramiento académico en las instituciones educativas.

Justificación

En los contextos educativos actuales, los ambientes virtuales de aprendizaje se han incorporado como estrategias mediadoras en la búsqueda de mejorar el desempeño académico de los estudiantes. Estos ambientes se diseñan con el propósito de facilitar la interacción de los usuarios con los recursos tecnológicos y pedagógicos dispuestos en estos escenarios para propiciar el aprendizaje de forma exitosa (Hernández, *et al.*, 2016).

Pese a las anteriores características, algunas Investigaciones han encontrado inconvenientes en relación al impacto que tiene el uso ambientes virtuales de aprendizaje en los procesos educativos. Algunas de las dificultades se deben a la falta de estudios previos que permitan caracterizar la población a intervenir y por otro lado en el uso de metodologías que no tienen sustento teórico claro (Cabero, 2016). Del mismo modo se observa ausencia de estrategias que permitan recopilar información sobre el grado de aceptación del recurso computacional y las dificultades presentadas con el uso de dichos recursos.

La inclusión de nuevas estrategias pedagógicas en los AVA debe solucionar los inconvenientes ya mencionados, buscar la generación de contextos educativos alternos, viables y significativos que orienten los procesos aprendizaje del estudiante. En este sentido, involucrar estrategias planteadas por el estudiante en el diseño de escenarios computacionales puede contribuir a elevar la motivación del aprendiz para dirigir su propio proceso y mejorar los niveles de logro (Prieto, 2016).

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, se propone el diseño de estrategias metacognitivas ejecutivas dispuestas en un ambiente virtual de aprendizaje para mejorar los niveles de logro de aprendizaje. Estas estrategias se consideran pertinentes por las siguientes razones:

- Las estrategias metacognitivas están integradas por los procesos de programación, control y verificación. Estos procesos le permiten al estudiante controlar y reflexionar continuamente sobre su actividad de aprendizaje (Pineda, 2010).
- El contexto educativo actual y el avance tecnológico facilitan involucrar estas nuevas estrategias educativas, renovando la forma de presentar los contenidos temáticos en aplicaciones más interactivas que abren la posibilidad al estudiante de mejorar procesos de aprehensión. Es aquí donde los AVAS en una modalidad b-learning

facilitan y flexibilizan procesos metacognitivos, permitiendo potencializar en el estudiante funciones ejecutivas de planificación, autocontrol y autoevaluación (Cabero, 2016).

En resumen se considera que Las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas pueden contribuir a mejorar los niveles de logro académico en estudiantes que posean cualquier estilo de aprendizaje, durante procesos de refuerzo y/o nivelación. En este sentido, se propone diseñar un ambiente virtual de aprendizaje que permita superar dificultades de aprendizaje en las temáticas abordadas durante la clase de tecnología de grado décimo. Es de resaltar que las estrategias metacognitivas ejecutivas permiten trabajar los componentes de programación, control y verificación (Zegarral, 2014); y que el proceso metacognitivo se fundamenta en las teorías del aprendizaje autorregulado lo cual permite reforzar contenidos dirigidos a diversos individuos, en la búsqueda de mejorar el logro académico de la asignatura en mención.

Problema de investigación

En las últimas décadas los ambientes virtuales de aprendizaje han motivado el interés de académicos e investigadores por comprender algunas variables que inciden en el aprendizaje. Ellos han encontrado que el uso de estrategias metacognitivas dispuestas en escenarios computacionales mejoran los logros de aprendizaje. En este sentido, la propuesta de investigación pretende estudiar la relación entre estrategias metacognitivas ejecutivas dispuestas en un ambiente virtual de aprendizaje y el logro de aprendizaje.

Respecto a los ambientes virtuales de aprendizaje los investigadores plantean que estos favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje por cuanto, el diseño instruccional integra la formulación de metas claras y factibles de alcanzar y una intencionalidad pedagógica que favorece el logro académico (Coll, Mauri y Onrubia, 2008). Estos ambientes también disponen de diferentes herramientas que facilitan el acceso a la información y la organización de contenidos acordes con los estilos de aprendizaje (Moya, 2009). Estas características le permite al educando procesar la información de forma ordenada y que pueda complementar (Hernández *et al.*, 2016).

Los AVA se presentan como una herramienta que optimiza el uso planeado del tiempo, respeta ritmos de trabajo, permite el acceso a diferentes recursos interactivos, facilita y filtra el acceso a recursos multimedia disponibles en la web (Sígales, 2004). Además, posibilitan la formación académica virtual ajustada a las necesidades de aprendizaje, haciendo más flexibles los procesos de formación en diferentes modalidades de educación presencial o semipresencial, lo que facilita que diferentes instituciones educativas organicen procesos académicos en diferentes escenarios como apoyo para el desarrollo de actividades que faciliten el aprendizaje (Salinas, 2004).

No obstante los buenos resultados, algunos investigadores reportan que no todos los diseños de ambientes virtuales son ventajosos para el aprendizaje, algunos escenarios presentan problemas de interactividad, fallas en su accesibilidad, escasez de alternativas de formación y formatos inadecuados de presentación de la información, junto con la desactualización de contenidos con respecto a los contextos educativos (Cabero 2016).

Si de interactividad se trata, hay dificultades con los recursos descontextualizados y carentes de significado para el estudiante porque son creados por personas ajenas al proceso

educativo del grupo focal (Coll *et al.*, 2008). Otros problemas relacionados con la interactividad son: el exceso de texto, la falta de articulación entre elementos multimediales (video, audio y texto dinámico) y la falta de espacios para retroalimentación o encuentros para la discusión entre docentes y estudiantes (Ruiz, Gómez y González, 2010).

En cuanto a la presentación de contenidos educativos virtuales, es común observar fallas de diseño, estructura y organización en las actividades propuestas en los AVA lo que disminuye la potencialidad de la información que se suministra a los estudiantes (Cabero, 2016). Otro elemento evidente es la facilidad que tiene el estudiante de plagiar información provista por la misma red; con el fin único de cumplir con la entrega antes del cierre de la fecha programada sin importar la apropiación efectiva de conocimiento. (Muñoz, Cano y Córdoba, 2012).

En cuanto al estilo de aprendizaje Gallego y Martínez, (2003) afirman que permiten vincular las características individuales de los aprendices, con la forma de presentar los contenidos académicos desde diferentes enfoques, que los ambientes se adecuen a la mejor forma de aprender del estudiante, para realizar procesos de “instrucción” más efectivos. El diseño de ambientes virtuales también debe contener diferentes métodos pedagógicos y didácticos acordes con las preferencias personales (Alonso, 2008), lo cual repercute en una mejor praxis educativa en cuanto progresos académicos, interés, socialización y la posibilidad de asumir nuevos retos.

Referentes de investigación que hablan de estrategias metacognitivas ejecutivas, dan cuenta de que el planteamiento de metas activa los conocimientos previos y aviva procesos cognitivos y meta-cognitivos (factores individuales del estudiante) lo cual aumenta su capacidad para el desarrollo de diferentes tareas (Cabanach, Valle, Nuñez y Pineda, 2007).

Las investigaciones reportan una apreciable mejora en el logro de aprendizaje cuando se incorporan derroteros en las prácticas de aula, en la metodología de estudio e incluso en el entorno sociocultural del estudiante (López, Hederich y Camargo, 2011). La estrategia metacognitiva, permite modificar la manera como el estudiante aborda las tareas académicas debido al uso de procesos de análisis, persistencia y superación de retos (Valle *et al.*, 2007). Reforzar estos procesos permite mejorar la competencia del estudiante en cuanto a la solución de tareas académicas, dedicando mayor esfuerzo y constancia para resolverlas, situación observable incluso en individuos que no tienen la confianza suficiente en sus capacidades (Cabanach *et al.*, 2007).

En el marco anteriormente expuesto, se propone desarrollar un estudio cuasi experimental que permita comparar el logro de aprendizaje de un grupo control frente a un grupo experimental, teniendo en cuenta que el grupo experimental será direccionado por estrategias metacognitivas ejecutivas, y apoyado con el suministro de contenidos de acuerdo a ciertos estilos de aprendizaje. El proceso estará mediado por un ambiente virtual de aprendizaje en modalidad b-learning. Por otra parte, al grupo control no se les aplicará las estrategias metacognitivas ejecutivas, pero si tiene acceso a contenidos multimediales de tipo escrito, auditivo o visual.

De acuerdo con lo anterior se busca determinar el impacto de la inclusión de las Estrategias metacognitivas ejecutivas, en el proceso de la enseñanza de la tecnología para estudiantes de grado décimo.

A partir de lo expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Un ambiente B-learning que integra estrategias metacognitivas ejecutivas y que permite seleccionar información disponible en diversos formatos acorde con el estilo de aprendizaje (visual, lecto-escriptor, kinestésico y auditivo) mejora el logro de aprendizaje?

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar la incidencia de un ambiente B-learning que integra Estrategias metacognitivas ejecutivas y provee información al estudiante de acuerdo con estilo de aprendizaje sobre el logro de aprendizaje.

Objetivos Específicos

- Determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante objeto de estudio mediante la aplicación del test VARK.
- Diseñar e implementar un ambiente virtual de aprendizaje en modalidad B-learning para mejorar el logro de aprendizaje
- Identificar los logros de aprendizaje alcanzados por los estudiantes tanto en el grupo experimental como en el grupo control.

Antecedentes

A continuación se hace un recuento de diferentes trabajos de investigación los cuales son referentes de las temáticas que se abordan en el presente trabajo. Esta breve síntesis busca abordar conceptos relacionados con las variables inherentes a este trabajo: estrategias metacognitivas ejecutivas, estilos de aprendizaje y el logro de aprendizaje; elementos que conforman el estado del arte de la presente investigación.

Estrategias metacognitivas ejecutivas

Los siguientes trabajos aplican y analizan el uso de estrategias pedagógicas y didácticas que involucran procesos de la metacognición ejecutiva, tema que es de gran relevancia para la presente investigación ya que se establece como una variable que influye en el logro de aprendizaje, al fortalecer procesos de planeación, control y evaluación en la solución de problemas en contexto.

Cascante *et al.* (2016) en el trabajo “Desarrollo de un módulo para fortalecer funciones ejecutivas en un grupo de estudiantes universitarios”, buscan fortalecer la metacognición ejecutiva empleando como estrategia un módulo que incorpora los componentes de memoria de trabajo, control inhibitorio, planificación y flexibilidad mental, a 23 estudiantes pertenecientes al programa de Ciencias e la educación de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica. Se tomó un método de investigación mixto basado en el modelo transformativo secuencial aplicado en tres fases: Introductoria, donde se aplicó las pruebas de TESEN y Anillas que miden la capacidad para resolver problemas; la segunda fase se implementó la estrategia (módulo) para fortalecer la Metacognición ejecutiva, empleando la plataforma Moodle; la fase final se aplican pruebas psicométricas para medir el impacto de la estrategia. Las conclusiones reflejan que los participantes mejoraron su rendimiento pasando de un promedio de 4,9 a 6,5 en relación a la adquisición de nuevos conocimientos. En cuanto a la metacognición ejecutiva los datos arrojados por la prueba final (Test PORTEUS) determinaron que se mejoró el desarrollo en los componentes planteados y en los procesos de autorreflexión y autoaprendizaje.

Sastre y Viana (2016) en la investigación titulada “Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual”, analizan la eficacia de estrategias metacognitivas ejecutivas en los componentes de inhibición, flexibilidad y memoria de trabajo para perfiles cognitivos de superdotación, talento

convergente y talento divergente. La metodología empleada se basa en el análisis descriptivo, tomando un grupo de 78 estudiantes con alta capacidad cognitiva (en edades entre los 8 a 15 años). Inicialmente se aplican el test de aptitudes diferenciales y generales junto con el Test de pensamiento creativo de Torrance, los cuales clasificaron a 21 con superdotación, 39 en talento convergente y 18 con talento divergente. A continuación se aplican como estrategias metacognitivas ejecutivas los test de *go-no go* (componente de inhibición), de clasificación de tarjetas de Wisconsin (flexibilidad) y de *Corsi Block-Tapping* (memoria de trabajo). Se le aplican pruebas inferenciales de análisis de media y la prueba *eta al cuadrado* para determinar la relación entre variabilidad de la función ejecutiva y perfil intelectual. Los resultados permiten concluir que los estudiantes con perfil superdotación presentan mejor metacognición ejecutiva en los componentes de inhibición y flexibilidad, en relación a los convergentes y divergentes; también se evidencio que no se observan diferencias significativas en el componente de memoria de trabajo donde se observa un nivel alto en los tres perfiles. Lo anterior indica que la metacognición ejecutiva contribuye a un mejor “funcionamiento cognitivo complejo” (p. 69).

Román (2004), en el trabajo “Procedimiento de aprendizaje autorregulado para universitarios: la estrategia significativa de textos”, muestra una estrategia basada en el modelo “ACRA”, la cual desarrolla en una secuencia con cinco operaciones mentales en el procesamiento de información escrita para identificar las habilidades metacognitivas, que se adquieren en el sistema de educación europeo. Utiliza un Método cuasi experimental con tres grupos experimentales y tres grupos control. Se aplican pruebas de pre-test y pos-test, junto con la estrategia de seguimiento de auto-observación; Los resultados demuestran que en el uso de una estrategia metacognitiva ejecutiva permite llegar en corto tiempo al dominio de las estrategias de lectura significativa, centrándose en las habilidades cognitivas que permitan reforzar el *recuerdo*. Se observó que al aumentar el nivel de instrucción en las variables interpersonales, los estudiantes ejercen mayor poder de autorregulación para alcanzar el logro. A medida que se desarrollaba el proyecto la influencia del docente se hacía más leve.

Respecto al control de la metacognición ejecutiva

Carmen (2011), desarrolla un trabajo con la participación del colegio Marista Champagnat de la ciudad de Salamanca, titulado “Científicamente comprobado: una experiencia 2.0”, con estudiantes de grado sexto. En la investigación se aplica la metodología de resolución

de problemas bajo una estrategia de aprendizaje metacognitivo para mejorar la poca participación de los estudiantes más tímidos en las clases tradicionales. Los resultados iniciales analizan el grado de libertad que se le otorga a los estudiantes, la inmensa cantidad de recursos disponibles y el manejo inadecuado del tiempo para la entrega de trabajos; en la medida que avanza el estudio, la situación problemática inicial mejora con las subsiguientes etapas, donde la autonomía de los estudiantes aumentó, sus hábitos de estudio se modificaron y se obtuvo finalmente mejoras apreciables en las calificaciones. Como conclusión se resalta la importancia de la comunicación fluida entre el profesor y los estudiantes en las actividades colaborativas, ello favoreció los resultados, lo que fomenta la interacción de aquellos que en las clases presenciales apenas se hacían notar. Al finalizar las actividades interactivas computacionales se evidencia mejor participación, autonomía y rendimiento.

Respecto a la verificación en la metacognición ejecutiva

Poveda (2014) en la tesis de Maestría titulada: “Activación de juicios de autorregulación de la memoria en un ambiente e-learning para la solución de problemas de plano geográfico y vectores”, busca identificar la incidencia sobre un grupo de estudiantes que interactúa con un ambiente computacional al emplear una estrategia de activación de juicios de autorregulación metacognitiva en el refuerzo de procesos de memoria. Se realizó la comparación con otro grupo que utilizó el ambiente computacional con la estrategia propuesta. Se utilizó el método cuasi-experimental iniciando y se identificó del estilo cognitivo mediante la aplicación de una prueba diagnóstica; El ambiente computacional contiene dos módulos de trabajo, que abarcan las temáticas de plano geográfico y vectores. Se finaliza con una prueba final donde se concluye incidencia significativa en el grupo que interactuó con el ambiente en cuanto a la activación de juicios autorreguladores, lo cual se contrasta con los resultados obtenidos de otras investigaciones.

Dabbagh y Kitsantas (2012) en el trabajo titulado “Personal Learning Environments, Social Media, and Self-Regulated Learning: A Natural Formula for Connecting Formal and Informal Learning”, elaboran un estudio para el centro de investigación aplicada (ECAR) en el 2010, sobre el uso masivo de las redes sociales por parte de los estudiantes de pregrado de la universidad de George Mason, respecto al aumento de estas aplicaciones al contexto académico entre los años 2007 a 2010; Este trabajo busca analizar como los entornos de aprendizaje

personal (PLE) en la integración formal del aprendizaje informal y el fomento de la autorregulación del aprendizaje en contextos de educación superior. Se utilizan cuatro herramientas Web, (Blogs, Wikis, calendario de Google y sitios web de redes sociales), en el desarrollo de actividades de motivación y demostración en el uso de los recursos comunicativos en línea. Concluye con la importancia de instruir a los estudiantes en la metodología de entorno personal (PLE) y el aprendizaje autorregulado, en cuanto a crear conciencia del uso de las herramientas de la web especialmente sobre el buen uso de las redes sociales, lo cual demostró la adquisición eficaz de nuevos conocimientos enriquecidos por procesos de retroalimentación en los cuales el instructor se hace más participe.

Estilos de aprendizaje

A continuación relacionan un grupo de investigaciones que emplearon recursos informáticos con actividades dirigidas a reforzar diferentes estilos de aprendizaje, buscando mejorar el desempeño académico en diferentes contextos.

Morales, Rojas, Hidalgo y García (2013), en el trabajo “Relación entre estilos de aprendizaje, rendimiento académico y otras variables relevantes de estudiantes universitarios”, busca identificar una relación entre los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes que ingresaron en el segundo semestre del año 2012 a la Universidad pública de estado de México. Se empleó un estudio cuantitativo descriptivo- correlacional y se utilizó el cuestionario CHAEA para identificar estilos cognitivos. Los resultados fueron sometidos a la prueba t student y análisis de varianza, lo que permitió concluir que el estilo “teórico pragmático” predomina en el grupo. Esta información permitió a los docentes diseñar y estructurar los diferentes cursos. En relación con el rendimiento académico se observó que el mayor promedio se da en estudiantes con edades cercanas a los 17 años, provenientes de instituciones privadas y con un estilo activo.

En el trabajo de Buket y Meryem (2008) titulado “A study of student’s perceptions in a blended learning environment based on different learning styles”, se propone evaluar la percepción que tienen los estudiantes sobre los beneficios que ofrece la educación semipresencial (b-learning). Los datos obtenidos de las diferentes secciones se analizaron en un software estadístico, aplicando la prueba “t” para valores independientes con un análisis porcentual. Al

finalizar la aplicación se observó mejores resultado de las actividades web sobre las actividades presenciales, lo cual determina que los cursos en línea facilitan el aprendizaje; se manifiesta que no se observó una diferencia significativa en el rendimiento de los estudiantes con respecto a sus estilos de aprendizaje, pero al analizar el desarrollo de actividades y participación en los foros se observó que los estudiantes clasificados en el estilo asimilador fueron más activos que los divergentes.

Gallego y Martínez (2003) en el trabajo “Estilos de aprendizaje y e-learning: hacia un mayor rendimiento académico”, se centra en analizar resultados al combinar el e-learning y los estilos de aprendizaje en un curso sobre gestión de calidad, al utilizar el sistema 3DE (Design, Development and Delivery Electronic Environment for Educational Multimedia), el cual tiene como objeto crear cursos adaptados a las necesidades de cada estudiante de manera automática o guiada. Se empleó el método cuasi experimental cuyos resultados muestran que la estrategia mejora el aprendizaje de los estudiantes al emplear herramientas e-learning. Concluye expresando la importancia que tienen los espacios de enseñanza virtual para solución de problemas de la educación presencial como complemento del trabajo en clase, pero no sustituyéndola; se hace énfasis de la importancia de conocer los estilos de aprendizaje para obtener mejores resultados académicos, ya que se pueden publicar contenidos más atractivos, herramientas que en el ámbito presencial es de difícil aplicación. Finalmente se resalta la importancia de combinar los métodos tradicionales y la educación virtual.

Logro de aprendizaje

Se hace un rastreo de algunos trabajos de investigación en los cuales se observa la influencia de herramientas Tic sobre a variable aprendizaje, se aclara que el logro de aprendizaje es un concepto importante, por cuanto, es la variable dependiente de la presente propuesta.

Saavedra (2011), en el trabajo de maestría titulado “Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la Institución Educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, Corregimiento la Torre”, propone analizar el impacto que causa el uso de un aula virtual (Moodle) sobre el desempeño académico, como una estrategia de apoyo y acompañamiento a las actividades académicas para asimilación de conceptos químicos (en contexto). La metodología es de tipo exploratorio – descriptivo, permitió hacer seguimiento al

cumplimiento de actividades y monitoreo. Los resultados mostraron una notoria mejoría en el desempeño de los estudiantes en la asignatura. En conclusión se destaca la importancia comunicativa entre pares y docente (aprendizaje cooperativo) para la construcción de conocimientos en relación a calidad y efectividad.

En el trabajo de maestría de Arias (2010), titulado “Ambientes virtuales de aprendizaje b-learning y su incidencia en la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de secundaria”, busca identificar la incidencia de los ambientes virtuales de aprendizaje en relación con la motivación y la praxis estudiantil en secundaria con miras al rendimiento académico. Se utiliza el método de investigación cuasi experimental, con dos grupos de estudiantes; un grupo siguió una dinámica presencial en clase tradicional y el otro interactuó con un ambiente virtual en modalidad b-learning. Como resultado se observó que los estudiantes que interactuaron con el ambiente b-learning obtuvieron un puntaje más alto, que el grupo que mantuvo la metodología de forma presencial. Se concluye que el uso del ambiente virtual si influyó positivamente sobre la motivación y el uso de estrategias de aprendizaje al grupo que participó desde el Ambiente Virtual.

Huertas y Guerrero (2010) en el trabajo titulado “Herramienta de apoyo para el aprendizaje a distancia de la lógica en la ingeniería informática”, plantea el diseño y desarrollo de una herramienta para el aprendizaje a distancia en un contexto e-learning buscando mejorar la experiencia de aprendizaje y aproximación a la evaluación e iteración de soluciones en el área del diseño, siguiendo una metodología de evaluación continua y retroalimentación. A partir del análisis de los resultados del prototipo, se diseñó el ambiente final, el cual se empleó durante el segundo semestre del 2010 en el curso de lógica de la UOC. El ambiente generó un aumento del 5% en la aprobación de la asignatura. Los investigadores concluyen que la necesidad de aumentar módulos nuevos permite cubrir otros temas complementarios al curso de lógica y estructurarlo de forma que el estudiante pueda interactuar más fácil en torno a la retroalimentación, portabilidad y posibilidades de registrar comentarios.

Marco teórico

Ambientes virtuales aprendizaje

Los ambientes virtuales de aprendizaje se han presentado como una herramienta pedagógica alternativa en los contextos educativos actuales. Por lo tanto es necesario revisar los referentes teóricos que permitan sustentar su diseño y su implementación.

Generalidades de los ambientes virtuales de aprendizaje

Los AVA de acuerdo con Adell, Castellet y Pascual (2004), son espacios digitales que se crean en la virtualidad con fines educativos donde se facilita la interacción de los involucrados, allí la dificultad del desplazamiento, la lejanía de los actores, entre otras, desaparecen gracias al uso del internet. Para Arjona y Blando (2007) son espacios pedagógicos y tecnológicos diseñados para cubrir necesidades *concretas* del proceso educativo, donde los estudiantes y docentes interactúan a través de procesos colaborativos para dar soporte a lo académico y construir conocimiento. Herrera (2006) lo define como un espacio adecuado para que los estudiantes utilicen recursos informáticos y didácticos que permitan alcanzar metas y propósitos bajo una planeación educativa a través de la comunicación entre los participantes del proceso, por otro lado, favorece el uso de herramientas interactivas en un espacio con actividades y acciones reguladoras que facilitan el estudio de los contenidos del entorno virtual.

Los AVA permiten algunos beneficios como:

- Transferencia de diversos archivos de manera práctica e inmediata con intención educativa.
- Uso de recursos sincrónicos y asincrónicos para la interacción entre participantes.
- Creación de contenido mediante herramientas WEB 2.0 y trabajo colaborativo.
- Disponibilidad de acceso a contenidos todo el tiempo (7/24).
- Facilidad en los procesos de recepción y calificación de trabajos.

Los entornos virtuales de aprendizaje se caracterizan por tener contenidos y materiales dirigidos a la enseñanza y al aprendizaje, situación que los diferencia de las páginas web (Gros, 2004), ya que permiten la interacción de estudiantes y profesores en la búsqueda de adquirir conocimiento en un tema específico, fortaleciendo habilidades y actitudes que permitan llegar a un aprendizaje; los AVA agrupan un conjunto de herramientas informáticas y didácticas que a

través de diferentes actividades se encaminan a solucionar *metas y propósitos educativos* que se han establecido previamente (Batista, 2006). Batista distingue cuatro elementos presentes en el ambiente virtual de aprendizaje:

- a) Un proceso de interacción o comunicación entre sujetos.
- b) Un grupo de herramientas o medios de interacción.
- c) Una serie de acciones reguladas relativas a ciertos contenidos.
- d) Un entorno o espacio en donde se llevan a cabo dichas actividades (p.2)

Diseño y metodología de ambientes virtuales de aprendizaje

En relación al diseño.

Los ambientes virtuales de aprendizaje se convierten en mediadores pedagógicos y didácticos dentro de procesos de enseñanza-aprendizaje, lo cual requiere de un diseño y construcción que tenga claro componentes de tipo comunicativo y cognitivo, que apunten a obtener información puntual y efectiva, al igual que desarrolle capacidades y procesos intelectuales en los estudiantes (Patiño, 2016).

Para Batista un ambiente virtual de aprendizaje debe contener elementos constitutivos y conceptuales, los cuales deben estar presentes en las diferentes interfaces, del mismo modo que también se observe claramente el tipo de propuesta didáctica a aplicar, evidenciando la estrategia del *manejo de la información y de los procesos cognitivos* a los cuales se pretende favorecer con las diferentes actividades y recursos que se dispongan en el ambiente virtual de aprendizaje. La siguiente tabla resume los componentes constitutivos y conceptuales a tener en cuenta dentro del diseño y construcción de un ambiente virtual de aprendizaje:

Tabla 1

Elementos constitutivos y conceptuales para el diseño y construcción de un AVA

Constitutivos	Medios de interacción: se dan de forma escrita en primera instancia, Multidireccional (la interacción fluye en dos o más sentidos, en relación al intercambio de información de forma sincrónica y asincrónica) o Unidireccional (la información fluye solo de emisor a receptor)	<u>Multidireccionales:</u> como correo electrónico, foros de discusión, chats, enlaces, etc. <u>Unidireccional:</u> lectura de materiales, videos demostrativos, audios, etc.
	Recursos: elementos con los que cuenta el ambiente virtual (en formatos digitales), para	Se cuenta con Textos, imágenes, multimedia e

	desarrollar las actividades de aprendizaje.	hipertextos, bibliotecas virtuales, libros electrónicos y sitios web
	Factores Físicos: se refiere a los elementos con los que se cuenta (computadores y conectividad a internet) para dar acceso a los estudiantes al ambiente virtual de aprendizaje.	Presentes de forma individual o en el colegio en relación a Equipos de cómputo y acceso a la Web.
	Relaciones Psicológicas: en cuanto a la mediación cognitiva de las estructuras mentales del grupo de estudio.	Mediación a través de la interacción con el ambiente virtual de aprendizaje, por medio del computador.
Conceptuales	Diseño Instruccional: especifica la estrategia educativa, los conceptos de aprendizaje y objetivo de estudio.	Diseño de actividades, uso de estrategias y técnicas didácticas. Evaluación y retroalimentación
	Diseño de la Interfaz: referente a la presentación visual y forma del ambiente virtual de aprendizaje; el espacio donde se encuentran los participantes.	Características visuales, de presentación y navegabilidad, acorde con el diseño Instruccional (modelo educativo)

Nota: Información tomada de Batista (2006)

Agregando a lo anterior y de acuerdo con los planteamientos de Dillenbourg (2000), los requisitos básicos para el diseño de un ambiente virtual se resumen en los siguientes siete ítems:

- Diseñarlo con finalidad formativa.
- Que sea un espacio social de interacción académica.
- Que represente el espacio social donde se sienten cómodos los participantes.
- Que los estudiantes co-construyan el entorno virtual con sus aportes y críticas.
- Que enriquezca y complemente la enseñanza presencial.
- Que permita la integración de diferentes tecnologías y enfoques pedagógicos:
- Que no excluya el material físico, más bien que sea un referente del mismo.

En relación a la metodología.

Hernández y Quejada (2016) sugieren una metodología para el desarrollo y rediseño de ambientes virtuales de aprendizaje, los elementos sugeridos se consideran como instrumentos de gestión y facilitadores en los procesos educativos. La propuesta de estos autores se compone de cuatro fases que guían el progreso, sugieren conceptos fundamentales y exponen un conjunto de

tareas para cumplir con las metas propuestas; la duración, secuencia y desarrollo de las diferentes actividades se cotejan con aspectos relacionados en cuatro dimensiones. En la siguiente tabla se describen las fases y las dimensiones propuestas para el desarrollo de un ambiente virtual de aprendizaje:

Tabla 2

Fases y dimensiones de la metodología sobre el desarrollo o rediseño de un ambiente virtual de aprendizaje

FASE	DIMENSIONES
Fase 1. Diagnostico	Dimensión Organizacional
Fase 2. Planeación	Dimensión de la Comunidad Académica
Fase 3. Implementación	Dimensión Pedagógica Dimensión Tecnológica
Fase 4. Seguimiento y Control	

La fase de Diagnostico permite establecer las condiciones iniciales del grupo al cual se dirige el ambiente virtual de aprendizaje, teniendo en cuenta las características y los objetivos del estudio a realizar. Está guiada por las cuatro dimensiones relacionando los aspectos relevantes en el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje así:

Tabla 3

Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Diagnostico

DIMENSIÓN	ASPECTOS A TENER EN CUENTA
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> · Políticas institucionales y gubernamentales enmarcado la normatividad del contexto. · Inclusión y accesibilidad según condiciones de los estudiantes. · Planes estratégicos operativos (metodologías institucionales).
Comunidad Académica	<ul style="list-style-type: none"> · Cartelización y disposición de los actores académicos · Disponibilidad de ayudas técnicas · Lineamientos y orientación en relación al acceso y uso del ambiente · Accesibilidad a los actores al ambiente virtual de aprendizaje
Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> · Lineamientos pedagógicos institucionales · Concordancia con los planes curriculares de la institución. · Atender necesidades de aprendizaje de los estudiantes. · Material de consulta y bibliográfico de fácil acceso. · Capacitación sobre acceso y uso del ambiente virtual de aprendizaje.
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> · Evaluar sistemas de gestión de aprendizaje LMS · Evaluación técnica para ingreso al ambiente virtual de aprendizaje (conectividad).

-
- Diseño de la página principal del portal e ingreso a los contenidos.
-

En la segunda fase se plantea el plan estratégico para el desarrollo o rediseño del aula virtual de aprendizaje, la cual debe partir de los resultados obtenidos de la primera fase; en la tabla se observan los aspectos relevantes para cada una de las dimensiones que la metodología debe abordar:

Tabla 4

Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Planeación

DIMENSIÓN	ASPECTOS A TENER EN CUENTA
Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> · Accesibilidad al ambiente virtual de aprendizaje, estableciendo las reglas para su uso. · Definir procesos institucionales que permitan gestionar y asegurar el acceso al ambiente virtual de aprendizaje.
Comunidad Académica	<ul style="list-style-type: none"> · Sensibilización sobre los fines del proyecto, a los actores participantes. · Capacitación a la comunidad sobre el acceso al recurso. · Disponibilidad herramientas Tic para dar acompañamiento y asesoría sobre la accesibilidad del aula virtual de aprendizaje.
Pedagógica	<ul style="list-style-type: none"> · Material y documentación bibliográfica sobre la orientación pedagógica del proyecto. · Revisión de la planeación curricular, para definir modelos y mediación pedagógica que cubra las necesidades de los estudiantes y sea incluyente. · Definir el sistema de evaluación basados en los principios pedagógicos abordados
Tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> · Seleccionar el sistema de gestión de aprendizaje (LMS), con las características de accesibilidad para el tipo de proyecto. · Elaborar y verificar accesibilidad de los contenidos dispuestos en el aula virtual de aprendizaje · Ayudas técnicas para dar soporte a las necesidades educativas e incluyentes.

La tercera fase se realiza la implementación donde se ponen en marcha la planeación y estrategias, atendiendo lo identificado y construido en las fases anteriores, donde se debe analizar desde las dimensiones planteadas para realizar los ajustes según el plan estratégico. En la siguiente tabla se describen las carteristas para las dimensiones de la metodología en la fase 3:

Tabla 5

Aspectos sobre las Dimensiones de la fase de Implementación

DIMENSIÓN	ASPECTOS A TENER EN CUENTA
Organizacional	· Acoger reglamentación y organización identificadas en las otras fases.
Comunidad	· Garantizar el acceso permanente al aula virtual de aprendizaje.
Académica	· Asociar los recursos del aula acorde a actividades de autoevaluación y evaluación.
Pedagógica	· Seguir las orientaciones pedagógicas planteadas en la fase de planeación.
Tecnológica	· Características del sistema de gestión de aprendizaje · Establecer rutinas de mantenimiento y revisión de las herramientas de comunicación.

La fase de Seguimiento y control es transversal sobre las otras fases, ya que permite supervisar y controlar los procesos que se desarrollan en las dimensiones durante todo el proyecto; es necesario establecer un sistema de retroalimentación que permita evaluar, controlar y analizar el progreso en cada una de las fases, para ajustar inconvenientes que se detenten, con el fin de cumplir con las metas propuestas.

Sistemas de gestión de aprendizaje (LMS)

Clarenc *et al.* (2013) definen LMS como un software instalado de forma local o un servidor Web, que se utiliza para “*crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual*”, ya sea como complemento a un tipo de educación presencial, a distancia o netamente virtual; Muñoz, Cañadulce y Molano (2015) indican que es un sistema alojado en un servidor que “*permite la obtención de reportes, evaluaciones y actividades de formación*”, junto con herramientas comunicación (foros, chats, videoconferencias, ect.), en la búsqueda de mejorar procesos de enseñanza- aprendizaje.

Los LMS permiten administrar diferentes elementos de un ambiente virtual de aprendizaje como lo son recursos, contenidos, usuarios y actividades enfocados al aprendizaje de un tema específico, al igual que permite gestionar el orden de eventos, establecer tiempos (en fecha y horas), realizar control, seguimiento y servicios de comunicación (Clarenc *et al.*, 2013).

Rojas *et al.*(2016) clasifican los LMS según la licencia de uso Libre (Moodle, .LRN,Atutor, Sakai, Claroline, entre otros) o Comercial (Blackboard, Desire2learn, Firstclass, E-college, entre otros), en los cuales se pueden observar factores comunes en cuanto a infraestructura, funciones, administración de contenidos e intención, diferenciando la alternativa de costo o gratuidad.

Moodle.

La palabra Moodle viene del acrónimo Modular Object - Oriented Dinámico Entorno de Aprendizaje, diseñado por Martin Dougiamas como una herramienta para la enseñanza en línea, dentro de la categoría de software abierto (Barrera, Ochoa y Pérez, 2016); este sistema de gestión de aprendizaje se centra en el aprendizaje integrando de materiales, desplegando recursos y actividades que potencializan el uso de estrategias pedagógicas y didácticas en procesos de enseñanza/aprendizaje (De La Guardia, Martínez y Torres, 2016).

Moodle se basa en el modelo de constructivismo social, donde profesores y estudiantes son colaboradores y participes en la construcción de un conocimiento de forma compartida, donde se pueden aplicar en diferentes modelos pedagógicos y didácticos al diseño de las actividades de aprendizaje (De La Guardia *et al.*, 2016). Barrera et al. (2016), referencian a Baumgartner en relación a tres tipos de enseñanza que posee Moodle: el primero hace referencia a la “transmisión del conocimiento”, del profesor al estudiante, sin realizan ningún proceso de supervisión; el segundo parte de la “participación activa” por parte del estudiante donde se adquiere, compila y acumula conocimiento, a través de la planificación, revisión y reflexión del aprendizaje; en el tercero se observa al profesor como facilitador del aprendizaje, donde los estudiantes deben “producir y generar su conocimiento” al analizar problemas planteados por el tutor, en cuanto se quiere hacer énfasis en el desarrollo, invención y creación del conocimiento. Los autores simplifican estos tres tipos en “modelo difuso, modelo orientado a la enseñanza y modelo orientado al aprendizaje” (p. 5).

Pineda, Valdivia, y Ciraso (2016), plantean que el uso de Moodle se debe centrar más en los procesos pedagógicos y didácticos por encima de los aspectos técnicos, por lo cual se debe priorizar el uso de diferentes herramientas y recursos enfocándose más al objetivo de aprendizaje; determinan cinco dimensiones que encierran los diferentes aspectos a tener en cuenta en el diseño de actividades educativas al emplear Moodle: planificación, informativa, aprendizaje / práxica, comunicativa y tutorial- evaluativa. Para cubrir las dimensiones pedagógicas, se plantean las actividades de Moodle en el conjunto de herramientas que se muestran en la siguiente figura:

Figura 1

Actividades Moodle y conjunto de herramientas



Nota: Tomado de Pineda et al. (2016). fuente: <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA7.wiki?6>

Moodle es uno de los sistemas de gestión de aprendizaje más usado como lo indica Llorente (2007), en cuanto a la instrucción, es un sistema que posee varios desarrolladores por sus características de código abierto, lo que permite mantenerlo actualizado en cuanto a innovaciones y mejoras en las diferentes versiones; las posibilidades educativas tiene un gran campo de aplicación dado que utiliza un grupo numeroso de actividades y recursos. La estructura por módulos y los formatos de presentación de los cursos lo hacen flexible en cuanto a la presentación de los contenidos, incorporación de materiales y escogencia de recursos necesarios para un curso; la facilidad de la gestión de archivos, informes, registros y calificación de los procesos realizados en el ambiente, facilitan la labor del profesor lo que le permite emplear más tiempo a los procesos de retroalimentación y guía.

Desde la perspectiva de los estudiantes Sanchez, Sanchez y Ramos (2012), Moodle es una herramienta que permite fortalecer procesos y conocimientos en el alfabetismo digital respecto al uso de ambientes virtuales de aprendizaje; en cuanto a beneficios identificados, se recalca la mejora de tiempos de aprendizaje e interacción con docentes, al igual que se facilitan los procesos de evaluación haciéndose más constructiva, dado por los mismos recursos de retroalimentación, actividades guiadas y materiales que puntualizan un aprendizaje específico.

El B – learning

El Blended learning se define como la combinación de la enseñanza presencial y el uso de herramientas TIC para la enseñanza a distancia, mediante el diseño de contenidos a los cuales se puede acceder a través de internet (Sanz, Madoz, Gorda y Gonzalez, 2006; Bugon, 2016)

aborda el concepto de B-learning desde la flexibilidad para mezclar métodos, enfoques y estrategias de la instrucción en línea y clase presencial; recalca la acogida y fuerza que ha tomado este tipo de instrucción en las últimas décadas, la cual ha generado un cambio significativo en los entornos educativos actuales.

En relación a los planteamientos de Reina (2009), el B- Learning debe fundamentarse sobre tres pilares para incorporarlo en los procesos educativos: El primero se plantea como la "Interacción directa con el computador (p. 2) que relaciona las aplicaciones interactivas que el estudiante desarrolla diferentes actividades, respetando ritmos de aprendizaje y capacidades. Es importante que para el planteamiento de las actividades a desarrollar, se tenga claro que los contenidos deben estar asociados con un contexto real.

El rol del docente es de facilitador en cuanto a su papel para direccionar a los estudiantes en el abordaje de los contenidos tratados, a su vez diseñar actividades y orientar los recursos que permitan buscar la información necesaria y suficiente para entender los temas. Finalmente el ambiente virtual debe facilitar las tareas rutinarias como es el seguimiento de los estudiantes, la recolección de los insumos entregados y la elaboración de informes, (debido a que son tareas automatizadas en sistemas LMS como Moodle).

El segundo pilar se refiere la "Automatización del proceso de evaluación" (p. 3), donde se plantea la necesidad de realizar objetos virtuales de aprendizaje o actividades interactivas que aborden los contenidos de forma reiterativa pero vistas desde diferentes modos de difusión. Se busca la asimilación por parte de los estudiantes a través de las actividades que se ajusten a sus preferencias o gustos, complementando y solventando problemas que se presentan en la modalidad presencial. En este proceso de automatización se busca que la valoración de evaluaciones, tabulación de resultados y entrega de resultados se haga de manera automática gracias a las ventajas provistas por el sistema LMS. Aquí el computador se usa como una herramienta que facilita y organiza el proceso educativo.

Las actividades elaboradas se pueden organizar en un banco o repositorio que permita utilizarlas en aplicaciones futuras, siempre sujetas a revisión de los contenidos dependiendo de renovación curricular.

El tercer pilar se fundamenta en "la internet como un universo abierto"(p. 4), que abre la posibilidad a los estudiantes de tener una "ventana al mundo" (p. 4), que ha permitido mayor participación de estudiantes en procesos educativos. Esto permite tener acceso a una perspectiva

diferente de temas diversos, que no se puede realizar de forma tan efectiva con otros medios de comunicación, ya que fácilmente se tiene acceso a un universo de contenidos planteados desde diferentes puntos de vista. El ingreso a diferentes recursos permite consultar y compartir información de manera actualizada, para que los estudiantes que tengan dificultades detectadas en la clase presencial puedan superarlas en la modalidad virtual, lo que puede abrir las posibilidades de aprender de manera cooperativa y colaborativa. Es por lo anterior que la modalidad B-Learning mejora los procesos de comunicación, relaciones interpersonales y se puede llevar un seguimiento más personalizado (Sanz *et al.*, 2006).

Por lo anterior Bugon (2016), plantea considerar dos componentes al emplear el B-learning; uno en cuanto a determinar las proporciones de la instrucción en línea y la clase presencial, en relación al esfuerzo que debe realizar el estudiante en el desarrollo de actividades virtuales ya que este contexto el aprendizaje se lleva de manera autónoma (Autoestudio) a diferencia del momento presencial, en el cual la guía la realiza el docente. La segunda hace referencia en la calidad del aprendizaje en línea en cuanto ofrecer una experiencia diferente al contexto presencial, que aporte verdaderamente al aprendizaje del estudiante y se refleje en el contexto del aula.

El rol del Docente en el B-Learning

El papel del docente dentro del Blended Learning es de preparar, diseñar y elaborar los recursos digitales que apoyen los procesos de enseñanza vistos en la presencialidad; la producción de dichos recursos debe integrar tecnología, conectividad, contenidos y recursos humanos; todo lo anterior con el fin de desarrollar Ambientes de aprendizaje productivos y atractivos, de tal forma que el estudiante pueda buscar, manipular e interactuar con los contenidos presentados en el entorno virtual (Almarza *et al.*, 2010). Desde otra perspectiva, el docente debe convertirse en un conocedor de redes, a través de las cuales debe proporcionar confiabilidad en cuanto a la seguridad de la información, el filtrado de usuarios y el adecuado manejo de software especializado para la administración de los recursos educativos; siendo así podrá garantizar el desarrollo integral de las diferentes actividades que se realizan en la modalidad online (Reina, 2009).

Metas de aprendizaje, desde las posturas del Aprendizaje autorregulado

Para Bandura (1986), el aprendizaje autorregulado parte del concepto de autocontrol, el cual permite que el individuo tenga dominio sobre sus propias acciones sin limitaciones externas, en las cuales los procesos de autoevaluación, autoreforzo, autoeficacia y autoconvicción busque el cumplimiento de metas para llegar a un aprendizaje (Gonzalez 2001). Más adelante Zimmerman (1989), define el aprendizaje autorregulado como un conjunto de Acciones y procesos dirigidos por los cuales se adquiere información a través de competencias en lo metacognitivo, motivacional y conductual, lo que guía al estudiante a ser partícipe de su propio proceso de aprendizaje (Porta, 2003; Lamas, 2008). Pintrich (1990) por otro lado, la define como una estrategia en la cual alumno planifica, supervisa y regula la ejecución de actividades académicas que redundan en lo cognitivo, todo en relación con el aprendizaje, la recordación y la comprensión (Suárez, Fernández y Anaya, 2005); Para otros autores es una estrategia que permite el aprendizaje ya que parte del planteamiento de tareas que potencialicen en el individuo el uso de estrategias de autorregulación que le permitan plantear, desarrollar y cumplir con objetivos que conlleven a un aprendizaje, (Chocarro, Gonzalez y Sobrino, 2007; Niemi, Nevgi y Virtanen, 2011).

Este modelo busca la participación activa del individuo en su propio proceso de aprendizaje, desde lo metacognitivo, motivacional y comportamental (Torres y Gonzalez, 2004), con ello se busca la identificación de sus propias necesidades en cuanto lo personal (facultades, limitaciones y gustos), lo procedimental al desarrollar tareas (pasos a seguir, realizar hipótesis y claridad en lo que conoce) y lo Académico (el cómo se está aprendiendo, buscar errores y autoevaluarse) (De la Fuente y Justicia, 2003).

El modelo se fundamenta en buscar estrategias didácticas que permitan entrenar a la persona en lo metacognitivo, facilitando el proceso de aprendizaje de un tema específico relacionando lo que se conoce y lo que va a solucionar (Flórez, 2000), teniendo en cuenta actividades, procedimientos y procesos planteados para cumplir con una tarea. Para San Martí y Jorba (como se citó en Flórez, 2000) el sujeto para que siga un proceso autorregulado necesita de tres elementos:

1. Identificar los motivos y objetivos del aprendizaje que quiere realizar.

2. Anticipar, representarse y planificar las operaciones necesarias para llevar a cabo cada proceso de aprendizaje, seleccionando los procedimientos, estrategias, orden de ejecución, resultados esperados, etc.
3. Identificar los criterios de evaluación para saber si las operaciones se desarrollan como estaba previsto, y qué correctivos se podrán tomar sobre la marcha (Florez, 2000, p. 8).

La evaluación y autoevaluación oportuna es una herramienta que acompaña el proceso autorregulado, ya que permite el monitoreo continuo, la revisión y la aplicación de las estrategias y procedimientos planteados para el tema a trabajar, permitiendo al estudiante identificar qué ha aprendido y qué dificultades se han presentado para determinar si es necesario retroceder o cambiar de estrategia (Flórez, 2000).

Planteamientos de Pintrich

Para Pintrich (2000) es necesario definir cuatro fases en la organización de los procesos reguladores de manera simultánea e interactuando entre los diferentes componentes del proceso, donde ciertas tareas no necesitan autorregulación debido al grado de exigencia de las mismas actividades, las cuales pueden ser más explícitas que otras (dependiendo del grado de experiencia y conocimientos previos del estudiante), (Torrano y González, 2004). El siguiente gráfico se muestra el planteamiento para la autorregulación diseñado por Pintrich:

Figura 2

Fases, áreas y procesos implicados en el aprendizaje autorregulado según Pintrich

FASES	COGNICIÓN	MOTIVACIÓN/ AFECTO	COMPORTAMIE- TO	CONTEXTO
1. PREPARACIÓN PLANIFICACIÓN ACTIVACIÓN	Establecimiento de metas Activación del conocimiento previo Activación del conocimiento metacognitivo	Adopción de metas Juicios de autoeficacia Activación de las creencias sobre el valor de la tarea Activación del interés personal Afectos (emociones)	(Planificación del tiempo y del esfuerzo)	(Percepción de la tarea) (Percepción del contexto)
2. AUTO-OBSERVACIÓN (Self-monitoring)	Conciencia y autoobservación de la cognición	Conciencia y autoobservación de la motivación y del afecto	Conciencia y autoobservación del esfuerzo, del empleo del tiempo y de la necesidad de ayuda	Conciencia y autoobservación de las condiciones de la tarea y del contexto
3. CONTROL REGULACIÓN	Uso de estrategias cognitivas y metacognitivas	Uso de estrategias de control de la motivación y del afecto	Incremento/disminución del esfuerzo Persistencia Búsqueda de ayuda	Cambios en los requerimientos de la tarea y en las condiciones del contexto
4. EVALUACIÓN	Juicios cognitivos Atribuciones	Reacciones afectivas Atribuciones	Elección del comportamiento	Evaluación de la tarea y del contexto

Nota: Gráfico tomado y traducido de Torrano et al. (2004)

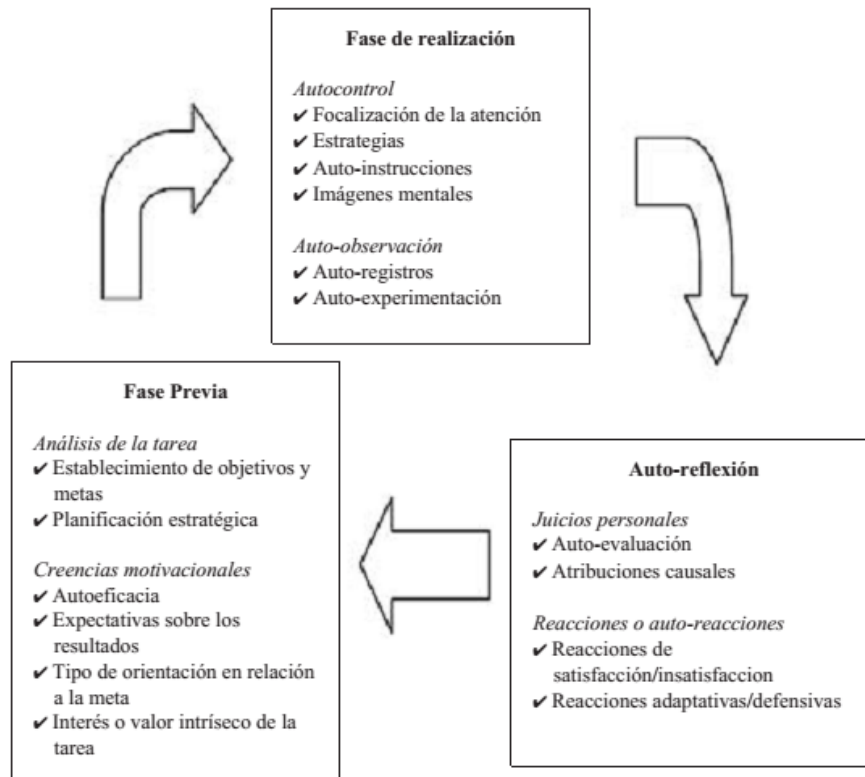
En la fase 1, se realiza la planeación y se propone la meta a desarrollar, esto activa las demás fases, lo que permite la iniciación, la percepción y el conocimiento que se tiene de la tarea y el desarrollo de conductas que estén enfocadas a un logro en un determinado contexto; la fase 2, hace el monitoreo de los diferentes procesos a partir de la representación metacognitiva de diferentes aspectos, desde lo que conoce el individuo sobre la tarea y desde el contexto; en la fase 3 se establecen las estrategias de autorregulación por parte del individuo en los diferentes aspectos abordados en el desarrollo de las tareas y en el estudio del contexto; Fase 4, el individuo plasma las diferentes reacciones y reflexiones sobre su proceso, al igual que evidencia el desarrollo contextual de la finalización de la tarea (Pintrich, 2000).

Planteamientos de Zimmerman

Desde otro punto de vista, Zimmerman describe la autorregulación como la capacidad de un individuo para organizar su propio proceso de construcción del aprendizaje (aprender a aprender), lo cual se refleja en la habilidad y el rendimiento, en la adquisición de conocimientos mediados por los factores presentes en el entorno académico (Núñez, Solano, González y Rosario, 2006). Para que el aprendizaje autorregulado mejore y aumente los resultados académicos, es necesario el planteamiento de un método propio, sistematizado y abierto el cual sea llevado a través de una actividad cíclica (Zimmerman, 1990), como se observa en el siguiente gráfico:

Figura 3

Ciclo de aprendizaje regulado de Zimmerman



Nota: Tomado de Núñez et al. (2006)

El desarrollo cíclico del método, se realiza en tres Fases que involucran procesos y subprocesos de Autocontrol, auto-observación, análisis de la tarea, creencias motivacionales, juicios personales y auto reflexión, los cuales deben tener un ajuste continuo dependiendo de variaciones en lo personal, conductual y contextual (Núñez et al., 2006). En el desarrollo de

dichos procesos se observa la influencia de cada fase sobre la siguiente, donde las actividades planteadas en los subprocesos permiten garantizar la efectividad de la siguiente fase de manera sistemática, lo que permite con el inicio de un nuevo ciclo aumentar la calidad de los aprendizajes.

Planteamientos de Bandura

Para Bandura, desde un punto de vista Sociocognitivo (teoría cognoscitiva Social), la autorregulación origina la motivación por alcanzar las metas personales. Se parte de las capacidades de organizar y emprender las acciones necesarias para lograr los desempeños planteados (Shunk, 1997), procesos recíprocos que están regulados por factores personales (autoeficacia) y externos (ambiente) que influyen directamente sobre la conducta y por lo tanto en el aprendizaje.

Figura 4

Reciprocidad Trídica según Bandura



Nota: tomado de Schunk, (1997).

La autoeficacia describe procesos de índole personal en cuanto a la elección de las tareas, la persistencia, el esfuerzo y la adquisición de habilidades, las cuales se pueden modificar dependiendo de los elementos presentes en el entorno, donde la autorregulación está determinada por conductas aprendidas que se pueden generalizar o discriminar (Bandura y Waters, 1974). La generalización está mediada por el grado de imitación de las conductas observadas del entorno durante la interacción social (factores cognitivos), mientras que la discriminación (factores personales) está determinada por la decisión de rechazar ciertos elementos.

Los factores cognitivos son los que evidencian el aprendizaje dado por procesos de reflexión y simbolización, que emergen como consecuencia de la comparación, generalización y autoevaluación, junto con los factores personales (motivación, atención, retención y producción motora) que conllevan al aprendizaje autorregulado (Pascual, 2009).

Una interpretación de la relación entre lo cognitivo y lo personal que permite explicar la reciprocidad triádica, es la influencia que tiene sobre el rendimiento académico los factores cognitivos, a la vez que estos están mediados por la motivación (factor personal). Estos procesos conllevan a la supervisión y regulación de la propia cognición en cuanto al control y gestión de las tareas académicas, reflejadas en el aprender, recordar y comprender del individuo autorregulado (Suarez, Fernández y Anaya, 2005).

Metacognición ejecutiva

El término metacognición se introdujo en el campo de la psicología hacia los años 70's por Flavell, cuando se desarrollaba estudios sobre los procesos de la memoria. El término hace referencia a los procesos cognitivos internos del ser en cuanto al conocimiento y la regulación (Martí, 1995); los procesos cognitivos hacen referencia al conocimiento (saber que) sobre las personas (contexto), las tareas y las estrategias, mientras que los procesos de regulación (saber cómo) encierran la planificación, el control y la evaluación de lo cognitivo. Lo anterior busca que el individuo pueda ajustarse y regularse a un plan (autocontrol), para alcanzar una meta claramente definida y así construir conocimiento.

La metacognición ejecutiva se refiere al control de lo metacognitivo, trata sobre las funciones ejecutivas (presentes desde el seguimiento y evaluación), toca el tema de regulación del comportamiento en el proceso de trazar un plan y realizar tareas para alcanzar las metas planteadas (Rigo, Paez y Gomez, 2010). La regulación de los procesos cognoscitivos en cuanto al control, verificación y revisión, generan una evaluación del proceso antes de culminarlo (Guerra, 2003).

Brown (como citó Martí, 1995), plantea los requerimientos de control para alcanzar una meta deseada:

- a) Predecir limitaciones del procesamiento
- b) Tener conciencia de la cantidad de estrategias que puede emplear y aplicarlas correctamente
- c) Identificar las características del problema
- d) Planificar la estrategia que más se ajuste para resolver el problema
- e) Supervisar y controlar la eficacia de las estrategias durante la aplicación

f) Evaluar contantemente los resultados durante todo el proceso (Marti, 1995, p.17).

El conjunto de actividades propias de los procesos metacognitivos dentro del desarrollo de una tarea, permite identificar la efectividad de la estrategia escogida y puesta a prueba. Dichas actividades se clasifican en: actividades preparatorias, actividades de ejecución y actividades de cierre.

A pesar de los elementos positivos que enuncia la estrategia metacognitiva y el planteamiento de metas de aprendizaje, se encuentran limitaciones que se deben sortear para garantizar su eficacia, tal como lo indican Núñez y González, (1996); Cabanach *et al.* (2007) quienes dejan en evidencia las siguientes dificultades:

El escoger una meta puede excluir otras que podrían tener mayor valor con respecto a la superación de procesos, esto debido a que se pueden plantear metas con menor nivel de dificultad donde menos trabajo se requiera.

Puede existir la duda sobre si la persona realiza el proceso adecuado para cumplir la meta, sin saber a ciencia cierta el nivel de compromiso invertido en la entrega o si solo se hizo para cumplir con la actividad.

El cumplimiento de las metas de aprendizaje no refleja la eficacia de las estrategias utilizadas para cumplirlas, lo que tampoco permite medir cuantas veces se cambió de estrategia.

La creencia ciega sobre un preconceito erróneo o medianamente entendido puede facilitar el obviar una meta que realmente es importante, dejando de lado el interés y compromiso con el cumplimiento de la misma (Cabanach *et al.*, 2007, p.169).

Metacognición y funciones ejecutivas.

Ardila y Ostrosky (2008), definen las funciones ejecutivas como un conjunto de procesos cognitivos que permiten dar solución a problemas, direccionar la conducta para cumplir con un objetivo, controlar de las deducciones, realizar planeación estratégica y generar compromiso con actividades enfocadas hacia una meta. Cascante *et al.* (2015), las clasifican como habilidades de organización y planificación para cumplir con una tarea, donde se seleccionan metas y se organiza un plan de forma general y se ejecuta. Lipina y Segretin (2015), las clasifican como competencias para la planificación de una tarea donde es necesaria una conducta autorreguladora para cumplir con las metas trazadas.

Las funciones ejecutivas desde la metacognición buscan según Ardila et al. (2008) la “organización sistemática de procesos cognitivos”(p. 9), con relación a la regulación metacognitiva (gestión de recursos cognitivos por parte de un individuo) y las funciones ejecutivas (eficacia cognitiva, gestión de la memoria de trabajo, inhibición y flexibilidad). Por lo anterior las estrategias metacognitivas ejecutivas apoyan hábitos de trabajo y planificación en cuanto a proyectar, desarrollar y cumplir con metas propuestas planteadas, al igual que se pretende fortalecer el buen uso de la gestión del tiempo. Agregando a lo anterior desde papel ejecutivo Zegarral (2014) realiza tres grupos de componentes metacognitivos: programación, control y verificación (procesos que requieren de la autorregulación para el cumplimiento de metas).

Las estrategias educativas que refuerzan las funciones ejecutivas, buscan que el estudiante se responsabilice de proyectar unas metas y pueda tomar acciones para cumplirlas (Zegarra, 2014, p. 110). Al implementar este tipo de estrategias se fomenta la creatividad, la ejecución de actividades complejas (que involucran operaciones formales del pensamiento) y la emisión de juicios éticos; Cascante *et al.* (2015) hacen referencia a generar estrategias para aumentar el “control inhibitorio” que permitan quitar distracciones, enfrentar las incomodidades y aumentar la automotivación para cumplir con una tarea.

En relación a lo anterior Lipina *et al.*(2015) se refieren a las funciones ejecutivas como procesamientos cognitivos involucradas a las conductas autoreguladoras, que contribuyen al mejoramiento de competencias cognitivas, sociales y de aprendizaje (en relación al desempeño académico); desde este punto de vista las funciones ejecutivas se pueden influenciar “ por la calidad del contexto” (p. 2) en cuanto a las representaciones mentales que se obtienen de la familia, la escuela, la comunidad y los materiales empleados. De estas se destacan las representaciones arraigadas de las prácticas de crianza y la intervención actual de las nuevas tecnologías en contextos escolares.

Las habilidades cerebrales como son la solución de problemas, la planeación, inhibición de respuestas (control a los estímulos), el desarrollo e implementación de estrategias y la memoria de trabajo, se definen como funciones ejecutivas y son habilidades cognoscitivas, lo que permite que se referencien también como “funciones metacognitivas ejecutivas” (Ardila *et al.*, 2008, p. 5; Restrepo, 2008), donde se habla de estas habilidades desglosándolas en cinco

componentes de las funciones ejecutivas, las cuales se relacionan en los aspectos de programación y ejecución de actividades cerebrales así:

Tabla 6

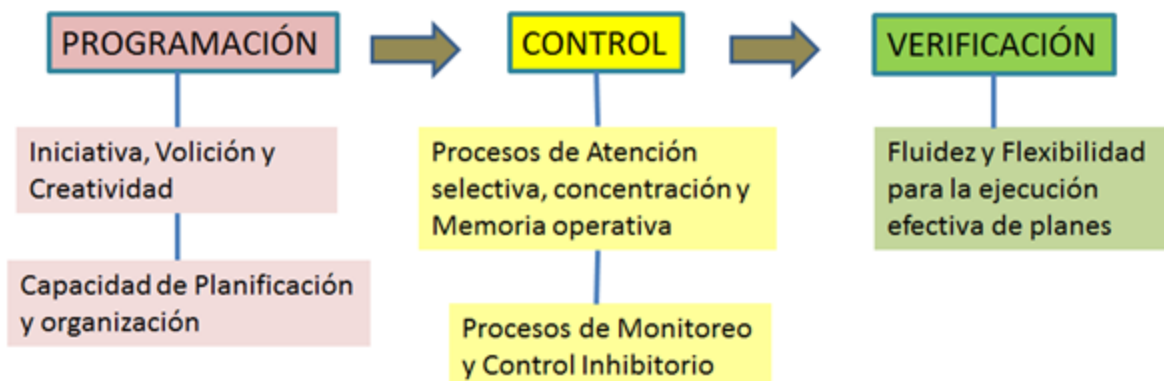
Componentes de las funciones ejecutivas según Restrepo (2008)

COMPONENTE	ACCIONES
1. Iniciativa, Volición y Creatividad	<p>Iniciativa en la planeación y programación de acciones.</p> <p>Volición como la capacidad de activar el deseo y voluntad por hacer las cosas</p> <p>Creatividad en idear soluciones y alternativas ante diferentes necesidades</p>
2. Capacidad de Planificación y organización	<p>Generación de planes de acción dirigidos al cumplimiento de metas.</p> <p>Capacidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas.</p> <p>Generación de estrategias puntuales para la solución de problemas.</p>
3. Procesos de Atención selectiva, concentración y Memoria operativa	<p>Requerimiento de procesos atencionales para la selección de acciones específicas.</p> <p>Activación de la memoria operativa y de trabajo para ejecutar con éxito las acciones del plan de trabajo.</p>
4. Procesos de Monitoreo y Control Inhibitorio	<p>Monitoreo de los pasos trazados en el plan para el cumplimiento de las metas.</p> <p>Inhibición de impulsos que no permitan cumplir con el plan.</p> <p>Activación de esfuerzos para dinamizar los procesos.</p>
5. Fluidez y Flexibilidad para la ejecución efectiva de planes	<p>Fluidez en la ejecución del plan, en los procesos de análisis y de verificación.</p> <p>Flexibilidad para retroceder, corregir y cambiar la dirección del plan dependiendo de verificación de resultados parciales.</p>

En resumen en el gráfico número 5 agrupa los componentes necesarios para implementación de estrategias con funciones Metacognitivas Ejecutivas.

Figura 5

Etapas, procesos y componentes de la Metacognición Ejecutiva



Nota: constructo con base en las teorías de Ardila et al. (2008), Castante et al. (2015), Lipina et al (2015), Zegarral (2014) y Restrepo (2008).

Estilos de aprendizaje

Desde hace un par de décadas se viene hablando de las características individuales de cómo las personas aprenden, cómo perciben e interpretan mejor la información y el proceso mental que usan para que dicha información sea interiorizada con el objetivo de ser utilizada o recuperada posteriormente (Salas 1995). A ese rasgo particular y característico de interiorizar el conocimiento se le denominó estilo y aunque desde la perspectiva neurocientífica, realmente hay múltiples facetas que tiene una persona para aprender, la caracterización de las maneras individuales con las cuales una persona aprende se le ha denominado estilo de aprendizaje (Alonso,1995).

Para la presente propuesta se ha determinado usar el modelo VARK postulado por Neil Fleming y Collen Mills (1992) denominado de ese modo por las iniciales de los tipos de aprendizaje Visual, Auditivo, Lecto-escritor y Quinestésico los cuales se ven favorecidos gracias a la percepción sensorial de los seres humanos.

- Estilo Visual: Personas con fuerte inclinación a verificar visualmente la información que reciben, usan mapas, planos, ayudas gráficas y visuales, colores, etc.
- Estilo Auditivo: Individuos que prefieren las exposiciones, usar su voz, solicitar explicaciones orales y memorizan lo que escuchan, se les facilita el aprendizaje de otro idioma y la música.

- **Estilo Lector:** Alumnos que les llama la atención la lectura y la escritura, llevan buenos apuntes y se les facilita hacer resúmenes, eventualmente leen en voz alta para memorizar y vocalizan muy bien.
- **Estilo Kinestésico:** A estas personas les gusta hacer cosas tanto reales como simuladas, aprenden mientras desarrollan prácticas y pueden tomar apuntes que no volverán a leer pero su nivel de recordación será alto, son más lentos en el proceso de aprendizaje pero difícilmente olvidarán lo que hicieron. Se les facilita el trabajo en grupo, salir al patio o pasar al tablero.

Las anteriores características presentes en los alumnos, permiten desarrollar las temáticas y recursos virtuales desde los ángulos que a ellos más les llama la atención, se podrán abordar las temáticas planteadas desde el currículo, garantizando que todos apropiarán el tema de la manera más favorable y por otro lado, también permitirá descubrir cuál son los estilos de aprendizaje menos desarrollados para así mismo buscar alternativas para mejorarlos.

Logro de Aprendizaje

Para Rizo (2009) el logro de aprendizaje hace referencia a “los conocimientos, habilidades, actitudes y valores” (p. 4) los cuales son resultado del proceso académico y determinan el grado de eficacia de un recurso educativo. Por otra parte Carvajal (2015) relaciona el logro académico con el cumplimiento de objetivos y metas propuestas con anticipación. Calzadilla (2002) plantea que logro académico da cuenta de un proceso mutuo (entre instructores y estudiantes), donde se permite verificar aprendizaje, integración y cooperación. Para Fernández, Soler y Duda (2003), el logro de aprendizaje indica al proceso de la actividad escolar, lo que evidencia el esfuerzo, la persistencia y respuesta cognoscitiva en función de la meta propuesta.

Por lo anterior se puede relacionar el concepto de logro de aprendizaje con la autoeficacia, como lo plantea Fernández *et al.* (2003) ya que permite recoger la interpretación, el sentimiento y reacción que un estudiante tiene al desarrollar actividades académicas. López y Triana (2013) exponen que la autoeficacia da cuenta del logro académico en relación a la persistencia, donde se observa la capacidad del individuo en el control sistemático sobre su cognición, afecto y conducta para alcanzar los logros que se propone. Caballero, Li y Palacio (2007) indican que es el producto final del esfuerzo del estudiante (mediado por actividades), lo

que da una percepción cercana a la correcta, respecto a unos parámetros designados. Lo anterior determina el grado de autoeficacia para cumplir con el logro de aprendizaje, en cuanto una persona ejecuta diferentes acciones para alcanzar una meta (López *et al.* 2013).

Ampliando lo anterior, Díaz y Hernández (2015) describen la relación del logro de aprendizaje con autoeficacia y el material o contenido académico. Establecen que la autoeficacia se relaciona con la disposición y aptitud que el estudiante tiene frente a sus procesos de aprendizaje y los materiales se establecen como los medios que permitan al estudiante despertar el interés por aprender. Esta relación también la hace evidente López *et al.* (2013), al establecer que el uso de materiales (en este caso presentados en un computador) permite aportes positivos al logro de aprendizaje, dado que se presentan de forma estructurada y dinámica lo que apoyan la cognición del estudiante. Díaz *et al.* (2015) también determina que un material estructurado y organizado es una condición que media un buen resultado en el logro de aprendizaje.

Descripción del ambiente

Para la organización de la propuesta tecnológica se recurrió a las teorías del diseño instruccional, tomando los requerimientos del modelo ASSURE en el diseño y construcción del ambiente virtual de aprendizaje, guiado a través de la propuesta pedagógica de Estrategias Metacognitivas Ejecutivas, en la búsqueda de cumplir con los objetivos de la presente investigación.

Modelo Instruccional

Laverde (2008), define al modelo instruccional como la organización en diferentes fases de un proceso de instrucción, en las que se desarrollan actividades para el logro de un objetivo específico; Muñoz (2011) lo describe como una planificación sistemática que permite cubrir necesidades de aprendizaje donde se desarrollan, evalúan, implementan y se mantiene materiales y programas con fines educativos; Belloch (2013) lo describe como un proceso rutinario, que sigue el desarrollo de un plan que sistematiza de un proceso de formación, con fundamentos en una teoría de aprendizaje.

En los contextos educativos actuales, los modelos instruccionales tienen gran aplicación en el ámbito educativo a través de la implementación de herramientas Tic, en la creación de aplicaciones que permitan mejorar procesos de enseñanza- aprendizaje, donde se observa la necesidad de organizar y diseñar materiales con fines formativos, adaptados a ambientes virtuales de aprendizaje (Muñoz, 2011).

Al implementarse un proceso de aprendizaje mediado por la tecnología, requiere mayor esfuerzo ya que la presencia del profesor se reduce, por lo cual se requiere una planeación de diferentes estrategias y metodologías que sea eficaz y puntual a la enseñanza de un tema (Belloch, 2013); por esto se observa la necesidad de orientar procesos educativos de manera organizada y sistemática, que da como resultado la construcción de herramientas de calidad, que sean funcionales y atractivas, bajo teóricos de la psicología cognitiva (Muñoz. 2011).

Tras el análisis de diferentes modelos instruccionales y dadas las características de los temas abordados y el uso de estrategias de metacognición ejecutiva, se empleó el Diseño Instruccional ASSURE, como modelo para organizar, implementar y evaluar el ambiente virtual que se implementó en la presente investigación.

Diseño Instruccional ASSURE

Este modelo de diseño instruccional se caracteriza por su flexibilidad y facilidad para ser adoptado en ambientes virtuales a distancia o semi presenciales donde se busque la innovación en los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Sus precursores Heinich, Mollenda, Rusell y Smaldino (1993) hacen esta propuesta de diseño instruccional, basados en las consideraciones de Gagne (1985) donde se busca mediante una fases previamente definidas, lograr que los estudiantes se hagan conscientes de los principios básicos de su proceso de aprendizaje, que tienen el poder de hacerlo y que deben aprender a aprender.

El diseño ASSURE está compuesto por 6 fases para el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje organizados de la siguiente manera.

- a) Analizar a los estudiantes.
- b) Establecer los objetivos o metas a conseguir.
- c) Seleccionar las estrategias, tecnologías, medios que se van a utilizar.
- d) Utilización de los medios y estrategias definidas.
- e) Requerir la participación activa de los estudiantes.
- f) Evaluar, revisar y retroalimentar los resultados del aprendizaje.

Análisis de estudiantes.

En esta fase se busca analizar la población que va utilizar el ambiente virtual, en esta etapa se hace una clasificación o caracterización de los individuos donde se tiene en cuenta aspectos como el dominio de las tics, nivel de estudio, discapacidades, edades y entorno social.

Tabla 7

Caracterización de la Población.

RANGO DE EDADES	Jóvenes que tienen un rango de edades entre 14 y 17 años de edad, de acuerdo a su fecha de nacimiento se les considera como nativos digitales.
NIVEL DE CONOCIMIENTOS	Los estudiantes del Colegio Republica Dominicana de grado décimo, que fueron promovidos del año lectivo anterior al presente, tienen conocimientos básicos en circuitos eléctricos, variables eléctricas , tienen dominio de operaciones matemáticas elementales de suma, resta, multiplicación y

	división. Poseen dominio de equipos de computo, email, redes sociales y navegación en la web
NIVEL SOCIO ECONÓMICO	La población de los grados decimo está conformada por estudiantes de estratos socioeconómicos nivel 2 y 3. Tienen acceso a internet mínimo dos veces a la semana y la mayoría (más del 50%) poseen teléfonos celulares, manejan reproductores de audio o mp3 y video juegos.
DISCAPACIDADES	Los grados decimo inmersos en este proceso de investigación no tienen reportados estudiantes con discapacidades de tipo auditivo, motriz, visual o mental.

Se identifican los conocimientos previos, competencias mínimas de lectura, accesibilidad y comprensión, por medio de la prueba pre-test (imagen 1).

Figura 6

Prueba pre-test (Diagnostico)

Prueba Diagnóstica Tecnología 2016
REPDOM
*Obligatorio

APELLIDOS: *

 NOMBRES: *

 CURSO: *

OBSERVA LOS SIGUIENTES CIRCUITOS Y CONTESTA LAS PREGUNTAS

De los anteriores circuitos usted podría deducir *

- Que el circuito B es un circuito serie ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias
- Que el circuito A es un circuito serie ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias
- Ambos circuitos son mixtos
- Que el circuito A es un circuito paralelo ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias

Cuando se conecte el multímetro para medir el voltaje sobre la resistencia de 10 Ω en cada uno de los circuitos, usted podría afirmar que: *

- En el circuito A el voltaje en la resistencia es igual que el voltaje de alimentación
- En el circuito B el voltaje en la resistencia es igual al voltaje de alimentación
- En el circuito A el voltaje en la resistencia es mayor que el voltaje de alimentación
- En el circuito B el voltaje en la resistencia es mayor que el voltaje de alimentación

En todo circuito eléctrico la corriente se desplaza _____ . *

- De negativo a positivo
- De positivo a negativo
- De negativo a tierra
- De arriba hacia abajo

Nota: ver prueba completa en Anexo 1

Se aplica la prueba para determinar los estilos de aprendizaje de la población de estudio, con la finalidad que los estudiantes conozcan su estilo y con esta información ingresen trabajen en la mejora de aquellos en los cuales no son tan diestros. El test se envía de forma individual a cada estudiante en un archivo de Excel, el cual desarrollan y obtienen su estilo de aprendizaje preferente. Hecho esto, los estudiantes envían al docente la evidencia de dicho test para poder documentar la preferencia de los estudiantes y de esa manera proyectar la creación de los contenidos del aula virtual.

Finalmente se hizo una clasificación de los estudiantes por tipo de estilo (visuales, auditivos, lectoescritores y kinestesicos) para ver la tendencia de los estudiantes, empleando el Test de VARK (imagen 2).

Figura 7

Test VARK (Neil Fleming y Collen Mills, 1992)

Nota: Revisar test completo en Anexo 2

Establecer Metas.

A partir de la metodología pedagógica de la presente investigación, se describe esta fase para los dos grupos de estudio teniendo en cuenta las características diseñadas para la muestra, en la cual se plantean los objetivos del aula virtual. Para el grupo control se establece la tarea del ingreso a los diferentes contenidos diseñados para los diferentes estilos de aprendizaje (VARK),

con el fin de realizar la comparación con el grupo experimental, el cual accede a estos mismos recursos y adicionalmente a las actividades de la estrategia pedagógica abordada.

Para el grupo experimental se establece un grupo de metas diseñadas bajo las estrategias Metacognitivas Ejecutivas, donde se busca la activación cognitiva del estudiante para iniciar la etapa de programación en la identificación de sus necesidades de aprendizaje. Los contenidos abordados se dividieron en cuatro módulos con sus respectivas metas codificadas (ver tabla 8), de las cuales el estudiante escoge un número determinado para cada lección, de acuerdo a sus necesidades de aprendizaje y conceptos a reforzar.

Tabla 8

Metas de aprendizaje para los cuatros módulos de las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.

MÓDULO	CÓDIGO	META	MÍNIMO DE METAS POR ESTUDIANTE	PUNTAJE POR META CUMPLIDA
CIRCUITO SIMPLE	T1-01	Identifico los componentes de un circuito simple	3	1.67
	T1-02	Entiendo el funcionamiento de un circuito simple		
	T1-03	Comprendo la función de cada uno de los componentes del circuito eléctrico simple		
	T1-04	Realizo el análogo entre las Variables y los elementos reales		
	T1-05	Analizo el funcionamiento de cada dispositivo respecto a la corriente eléctrica.		
LEY DE OHM	T2-01	Identifico los componentes de la Ley de Ohm y sus unidades de medida	4	1.25
	T2-02	Realizo equivalencias entre Intensidad de corriente (I), Voltaje (V) y Resistencia(R)		
	T2-03	Relaciono Unidades de medida (Voltios, Amperios y Ohmios), con los elementos presentes en un circuito eléctrico		
	T2-04	Calculo magnitudes de la ley de ohm y realizo equivalencias		
	T2-05	Analizo el comportamiento de un circuito eléctrico empleando la ley de Ohm		
	T2-06	Contrasto las mediciones instrumentales con los cálculos, aplicando la ley de Ohm		
	T2-07	Entiendo la importancia de la ley de Ohm en el análisis de		

		un circuito eléctrico		
CIRCUITO SERIE Y CIRCUITO PARALELO	T3-01	Realizo el cálculo de resistencia total para un circuito serie	5	1
	T3-02	Realizo el cálculo de resistencia total para un circuito paralelo		
	T3-03	Aplico los conceptos de la ley de Ohm en la solución de circuitos serie y paralelo		
	T3-04	Calculo los voltajes en cada una de las resistencias del circuito serie		
	T3-05	Calculo las Corrientes en cada una de las resistencias del circuito paralelo		
	T3-06	Identifico las corrientes totales en los circuitos serie y paralelo		
	T3-07	Comparo las diferencias entre un circuito serie y paralelo		
	T3-08	Deduzco lo que ocurre en un circuito eléctrico, aplicando los conceptos de circuito serie y paralelo		
	T3-09	Entiendo la aplicabilidad de los circuitos eléctricos serie y paralelo		
	T3-10	Explico con claridad el funcionamiento de in circuito eléctrico Serie y Paralelo		
CIRCUITO MIXTO	T4-01	Reconozco las diferentes configuraciones de las mallas (serie y paralelo) del circuito mixto	3	1.67
	T4-02	Realizo el cálculo de resistencias parciales y totales del circuito mixto		
	T4-03	Calculo Voltajes y Corriente según el tipo de conexión (serie y Paralelo)		
	T4-04	Entiendo el funcionamiento de un circuito Mixto		
	T4-05	Aplico la ley de Ohm en el análisis y desarrollo de un circuito Mixto		

Para cada meta se estableció un código que permite identificar las metas seleccionadas por cada estudiante dentro de cada módulo, lo que permite conocer los propósitos establecidos por cada estudiante del grupo experimental; las actividades dentro de los módulos se relacionan con una meta y se le asigna un puntaje para la calificación en cada módulo. Lo anterior está acorde al Sistema de Evaluación Institucional del colegio república Dominicana bajo la directriz del decreto 1290 del Ministerio de educación de Colombia.

Selección de estrategias.

En esta fase se define cual es el método estratégico de instrucción para los estudiantes; en este caso la estrategia de enseñanza es de tipo B-learning, donde el primer acercamiento a las temáticas se lleva desde la clase presencial para ver las generalidades de las mismas, posteriormente los estudiantes acceden al aula virtual desde sus casas, la sala de sistemas o cafés internet durante cualquier momento del día, de la semana o el mes; mediante un usuario y contraseña personalizada se accede al ambiente, esto con el fin de controlar el ingreso solo a estudiantes matriculados para dicho curso y llevar el registro personalizado de participaciones y aportes en el aula virtual.

El curso se puso en funcionamiento a través de la plataforma LMS denominada MOODLE en un servidor web proporcionado por un hosting gratuito (www.nivelatec.gnomio.com) sobre el cual se instaló el software. El aula virtual se denominó NIVELATEC en vista que su objetivo es buscar que los estudiantes que no obtienen un entendimiento total de los temas vistos en clase puedan hacer su proceso de nivelación autónoma y de forma virtual, donde el grupo control accede solo a los contenidos y actividades propuestas para los estilos de aprendizaje.

Acorde con la iniciativa de conocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes del aula, se decidió generar cuatro tipos de contenidos para abordar los temas vistos en clase. Se decide generar documentos escritos, podcast, video clases y tutoriales o video demostraciones atendiendo a los estilos preferentes de los estudiantes involucrados.

Aunque los contenidos se clasificaron en estas cuatro modalidades, hay otro tipo de material complementario que tiene hipervínculos con el aula o que se ha publicado en espacios virtuales alternos como canales de videos, repositorios privados, blogs, páginas web o recursos de uso libre presentes en la red y que previamente han sido filtrados por los autores de la investigación para garantizar la pertinencia del contenido y su clasificación.

En el siguiente aparte de este capítulo hace al análisis de la estrategia pedagógica empleada para el aula en relación a los módulos con las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas, aplicadas al grupo experimental. En la siguiente tabla se describen los recursos empleados en el aula virtual y la imagen de la ventana principal del recurso acorde a las dimensiones de la metacognición ejecutiva abordadas en el marco teórico:

Tabla 9

Recursos y herramientas del aula virtual “NIVELATEC”

TIPO DE RECURSO	HERRAMIENTAS	FUENTE
Micro- clases	Camtasia	https://www.techsmith.com/camtasia.html
	Windows Movie Maker	https://support.microsoft.com
	Canal de videos	https://youtube.com
Tutoriales	Captivate	https://www.adobe.com
	Windows Movie Maker	https://support.microsoft.com
	Canal de videos	https://youtube.com
Audios	Podcast	http://www.spreaker.com
Lecturas – Documentos	PDFS	https://get.adobe.com/es/reader/
	Páginas web	https://scholar.google.com/
	Revistas virtuales	https://es.calameo.com/
Simulaciones	CAD electrónico	
	Crocodile clips	http://www.sumdog.com/en/Crocodile/
	Eagle PCB	https://cadsoft.io/
Prueba entrada – Diagnostico	Formularios – google drive	https://www.google.com
Módulos Estrategias Metacognitivas Ejecutivas	Formulario google drive con respuestas cerradas y abiertas.	http://nivelatec.byethost7.com/modulos
Prueba Salida	Formularios – google drive	https://www.google.com

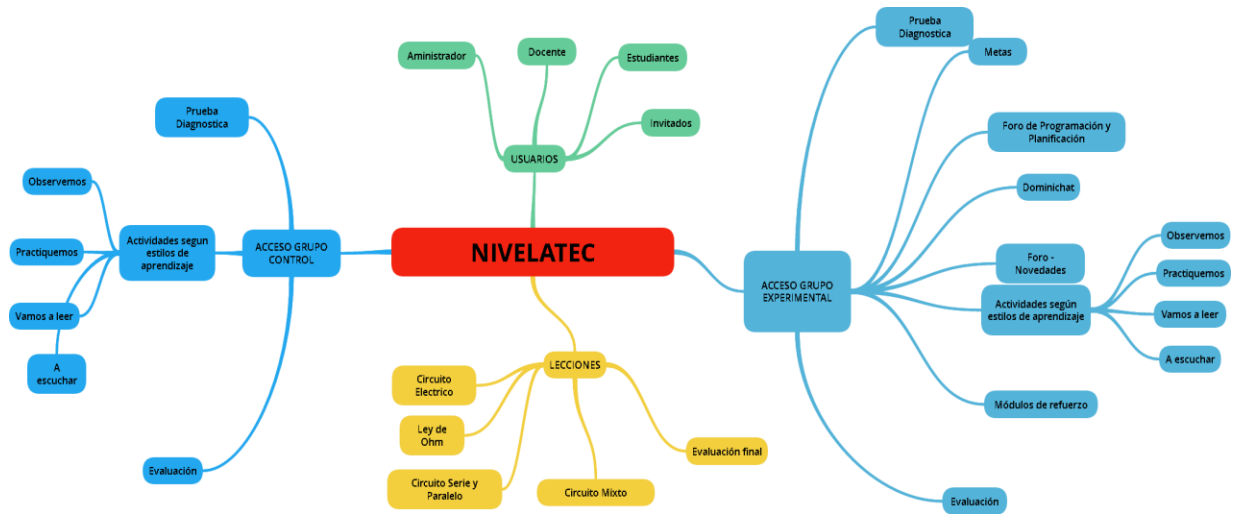
Nota: Ver Anexo 3 *Ventana principal del aula Virtual “NIVELATEC”*

Uso de medios y materiales.

Para la organización del ambiente virtual de aprendizaje se tuvo en cuenta el esquema que se muestra en la siguiente ilustración:

Figura 8

Navegación Aula Virtual



El curso está organizado en 4 lecciones y una última sección donde se hace la evaluación final. Cada lección tiene una estructura similar:

- a) Una etiqueta inicial en la parte superior donde están registradas las metas que los estudiantes requieren alcanzar para lograr la competencia suficiente para continuar con el siguiente tema.
- b) Un foro donde cada estudiante pública las metas con las cuales desea comprometerse de acuerdo a la deficiencia conceptual que él mismo sienta frente a los temas abordados en la clase presencial.
- c) Un chat para encuentros sincrónicos virtuales programados por el docente para dar tutoría o solicitados por los estudiantes para aclarar dudas, generar debates o discusiones referentes a los temas planteados en el aula virtual.
- d) Un espacio para publicación de novedades en las fechas de entregas o cierres de notas, últimas noticias o avisos de importancia para los usuarios del ambiente virtual.
- e) Sección destinada para los estudiantes con estilo de aprendizaje visual donde están embebidos los videos de microclases acerca del tema de la lección específica.
- f) Sección destinada para los estudiantes con estilo de aprendizaje kinestesico donde están incrustados los recursos explicativos o videotutoriales para el desarrollo de simulaciones en software CAD como Crocclips, circuit maker, Eagle, entre otros más. Lo anterior

- facilita el uso de herramientas al gusto del estudiante y no limitarlo al uso exclusivo de software licenciado y de pago sino por el contrario fomentar el uso de software libre
- g) Sección destinada para los estudiantes con estilo de aprendizaje lecto-escritor, en este segmento hay hipervínculos a documentos PDF, HTML, revistas electrónicas, publicaciones indexadas o fuentes web previamente certificadas en su contenido por los autores de este trabajo.
 - h) Sección destinada para aquellos estudiantes cuyo estilo de aprendizaje es auditivo; el estudiante encontrara un reproductor de audio virtual donde reposa un podcast acerca del tema a trabajar; Esta herramienta provista por SPREAKER.COM facilita la escucha directa de la grabación, donde su contenido puede ser de tipo narrativo, anecdótico o de audiolibro. El audio puede ser escuchado desde el aula virtual o si lo prefiere el estudiante puede descargar el archivo en formato MP3 para llevarlo en su reproductor portátil de música o su celular para consulta posterior o repetición constante como estímulo de la memoria antes de alguna prueba escrita o verbal
 - i) Explicación de módulo de refuerzo y retroalimentación
 - j) Evaluación final

Requerir participación de estudiantes.

La participación de los estudiantes se analiza desde las estadísticas arrojadas por informes generados en Moodle, donde se relacionan ingresos al sistema, chats y foros, determinado la navegabilidad dentro del aula virtual.

Analizando los informes del aula, los estudiantes realizaron 836 ingresos al sistema entre el 01/03/2016 hasta el 25/04/2016, discriminados al ingreso a los cuatro temas de trabajo en la siguiente tabla:

Tabla 10

Ingreso Aula Virtual discriminado por temas

TEMAS Y MÓDULOS	NÚMERO DE ENTRADAS
Circuito eléctrico simple	373
Ley de Ohm	230
Circuitos Serie y Paralelo	125
Circuito Mixto	108

Nota: Los datos registrados pertenecen al ingreso de los grupos control y experimental

De forma general se obtuvieron el número de ingresos a los foros de programación de metas, donde se registraron 314 entradas a la totalidad de los foros de los cuatro módulos, observando el uso que se hizo de este recurso para realizar la planificación de trabajo, el compartir información con pares y solicitud de tutorías con los profesores, actividades que en la parte presencial se dificulta por premura de tiempo o timidez de algunos estudiantes. La siguiente imagen pretense al foro de programación del primer modulo:

Figura 9

Foro Programación y Planificación

PROGRAMACION Y PLANIFICACION

Espacio destinado para que cada estudiante plantee sus metas con respecto a lo que desea mejorar en el manejo del tema central. Se recomienda publicar 3 metas alcanzables y una programación de tiempos para esta semana de trabajo en el aula virtual.

Añadir un nuevo tema de discusión

Tema	Comenzado por	Rélicas	No leído ✓	Último mensaje
Mis metas 1004	Kevin Cifuentes	0	0	Kevin Cifuentes lun, 25 de abr de 2016, 17:11
Mis metas 1004.	angela alvarez	0	0	angela alvarez dom, 24 de abr de 2016, 07:37
Mis metas	solangie herra	0	0	solangie herra jue, 21 de abr de 2016, 22:57
mis metas	diego tibana	0	0	diego tibana jue, 21 de abr de 2016, 19:48
mis metas	constanza contreras	0	0	constanza contreras mié, 20 de abr de 2016, 21:38
Mis Metas	angela sanchez	0	0	angela sanchez mié, 20 de abr de 2016, 20:37
Metas	juan cantor	0	0	juan cantor mié, 20 de abr de 2016, 19:09
Mis metas	lili acevedo	0	0	lili acevedo mié, 20 de abr de 2016, 17:13
Mis metas	lili acevedo	0	0	lili acevedo mié, 20 de abr de 2016, 16:36
Mis Metas 1004 :D	juliana ariza	0	0	juliana ariza mar, 19 de abr de 2016, 19:52
Mis metas 1004	juliana ariza	0	0	juliana ariza mar, 19 de abr de 2016, 19:47
mis metas 10-04	david parra	0	0	david parra lun, 18 de abr de 2016, 19:08
Mis metas-	julieih silva	0	0	julieih silva lun, 18 de abr de 2016, 15:18
Mis metas- 1004	sarah aldana	0	0	sarah aldana dom, 17 de abr de 2016, 21:40
Metas 1004	kevin moreno	0	0	kevin moreno dom, 17 de abr de 2016, 21:39
METAS Y CRONOGRAMA	Mauricio Saenz	22	0	michel romero dom, 17 de abr de 2016, 21:31
metas1004	maria diaz	0	0	maria diaz dom, 17 de abr de 2016, 19:08
Metas 1004	jessica mahecha	0	0	jessica mahecha

En relación al uso de la herramienta de Chat, se realizaron 19 encuentros durante el 01/03/2016 hasta el 25/04/2016, donde se realizaron sesiones dentro del espacio de clase y fuera del ámbito escolar. La imagen muestra las sesiones realizadas en el primer módulo:

Figura 10

Conectividad Chat en el módulo 1

EL CIRCUITO ELÉCTRICO SIMPLE

[Página Principal](#) ▶ [AULA NIVELATEC](#) ▶ [DECIMO](#) ▶ [EL CIRCUITO](#) ▶ [General](#) ▶ [DOMINICHAT](#) ▶ [Ver las sesiones anteriores](#) ▶ [Sesiones](#)

DOMINICHAT: Sesiones

jueves, 10 de marzo de 2016, 07:10 → jueves, 10 de marzo de 2016, 07:16

leidy romero (2)
karol urdaneta (1)

miércoles, 16 de marzo de 2016, 11:32 → miércoles, 16 de marzo de 2016, 12:08

sandra caraballo (24)
angie clavijo (15)
jessica montenegro (15)
alison rodriguez (9)
dayana suarez (8)
karol urdaneta (7)
katherin neita (5)
andres alonso (5)
karen bejarano (5)
ana salazar (2)
tomas farfan (1)

viernes, 01 de abril de 2016, 15:06 → viernes, 01 de abril de 2016, 16:32

katherin neita (1)
ana salazar (1)

 Moodle Docs para esta página

Evaluar y revisar resultados.

El análisis de resultados de las diferentes etapas de la investigación, tanto de prueba diagnóstica, actividades de los módulos y prueba final, se retoman en el siguiente capítulo con ayuda de las herramientas estadísticas planteadas en la metodología.

Estrategia Pedagógica

Del análisis realizado a la diferente bibliografía en cuanto a las principales teorías del Aprendizaje Autorregulado planteadas por Pintrich, Zimmerman y Bandura, en cuanto a las etapas que conciernen a la metacognición ejecutiva, se toman como posturas pedagógicas iniciales para la organización y construcción de las actividades de los módulos de aprendizaje. La siguiente tabla muestra los apartes de las teorías fundamentales para el diseño de la estrategia pedagógica del Aula Virtual:

Tabla 11

Fundamentación desde las teorías del aprendizaje autorregulado

AUTOR	PLANTEAMIENTOS	DESCRIPCIÓN
Pintrich	Fases de auto-observación, control/ regulación y	Elementos tomados desde lo metacognitivo del estudiante, en cuanto a discernimiento

	evaluación	de las dificultades que le permitan el planteamiento de metas de aprendizaje, y estrategias de autocontrol para plantear y seguir un plan. Generar estrategias que permitan procesos de autoevaluación.
Zimmerman	Fases previa, de realización, y autorreflexión	Referentes a las funciones ejecutivas en cuanto a planteamiento de metas, generación de estrategia, análisis de las situaciones y autoevaluación, que permitan determinar por parte del estudiante la satisfacción o insatisfacción de lo aprendido.
Bandura	Autoeficacia y Reciprocidad Trídica	Referentes al proceso metacognitivo ejecutivo en cuanto a persistencia, elección de actividad, organización y emprendimiento de acciones para cumplir con las metas propuestas

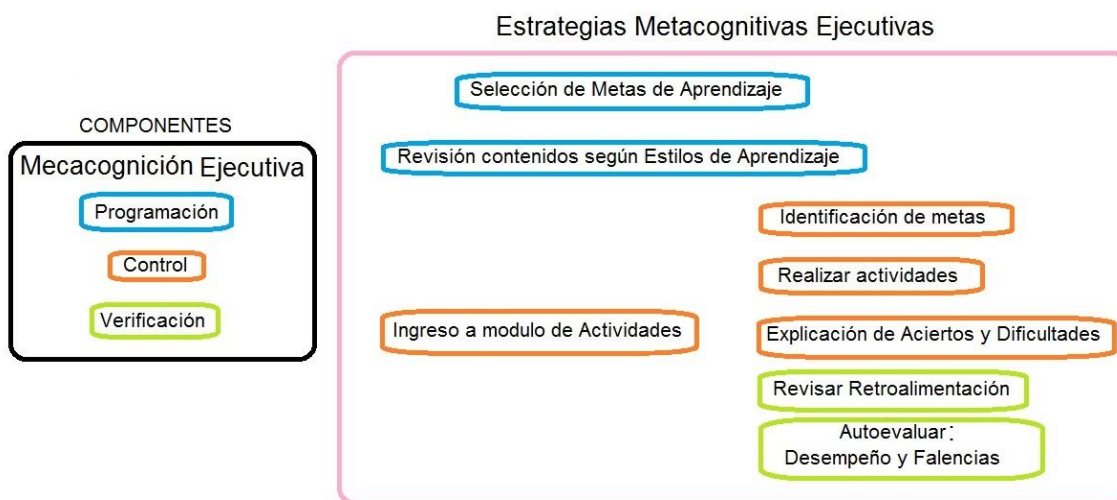
Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.

A partir de los trabajos analizados en el marco teórico relacionados con Metacognición Ejecutiva, se plantea un conjunto de Estrategias que apunten mejorar el logro de aprendizaje sobre el grupo experimental, el cual tiene como finalidad establecer los alcances de este tipo de metodología sobre el aprendizaje de los estudiantes, como se estableció en la metodología de la presente investigación.

Se establece un conjunto de actividades que abarcan los componentes de la metacognición ejecutiva, (Programación, control y verificación) a través de un conjunto de estrategias divididas en cuatro módulos donde se desarrolla el tema de circuitos eléctricos simple; Las diferentes actividades se encierran dentro de los componentes de la metacognición ejecutiva permitiendo generar la organización de la estrategia pedagógica (Ver Gráfico 7).

Figura 11

Actividades con Estrategias Metacognitivas Ejecutivas



Nota: No se restringe el número de ingreso a los módulos, al igual que los intentos que realiza el estudiante para el desarrollo de las actividades, respetando los componentes presentes en las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.

Los componentes de la metacognición ejecutiva (programación, control y verificación) se afianzan a través del desarrollo de las actividades por parte de los estudiantes, lo que componen las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas. Cada etapa de los componentes encierra los contenidos, módulos y evaluaciones del aula virtual de aprendizaje. A continuación se realiza un análisis por cada uno de los componentes de la estrategia, indicando las herramientas conceptuales trabajadas en cada una de las actividades y los fines pedagógicos concernientes a mejorar el logro académico en el caso del grupo experimental.

Componente Programación.

En el componente programación se busca la activación cognitiva, empezando por la selección de metas de aprendizaje sugeridas para cada módulo, junto con los contenidos temáticos de apoyo a los diferentes estilos de aprendizaje arrojados por el test de VARK (como se observa en la Imagen 5 y 6).

Figura 12

Metas de aprendizaje del componente de Programación

The screenshot shows the website 'Nivelatec' with the page title 'EL CIRCUITO ELÉCTRICO SIMPLE'. The breadcrumb trail is 'Página Principal > AULA NIVELATEC > DECIMO > EL CIRCUITO'. A notification states 'Ha terminado. Deshacer' and asks '¿Qué ha ocurrido con este anuncio?' with options: Irrelevante, Inapropiado, Repetitivo. A Google logo is present. A message says 'You may switch off the advertising on this site by making a donation to Gnomio.' The 'NIVELATEC' logo is prominently displayed. Below it, a green text block states: 'Para el tema de circuito simple se han planteado las siguientes metas, de las cuales debe escoger como mínimo tres (3); el puntaje por cada meta cumplida es igual a 1.66'. A table lists learning objectives (METAS) with columns 'CÓDIGO' and 'META'. Below the table is a section titled 'PROGRAMACION Y PLANIFICACION' with a brief description of the space's purpose.

Nivelatec Español - Internacional (es)

EL CIRCUITO ELÉCTRICO SIMPLE

Página Principal > AULA NIVELATEC > DECIMO > EL CIRCUITO

Ha terminado. [Deshacer](#)

¿Qué ha ocurrido con este anuncio?

Irrelevante Inapropiado Repetitivo

Google

You may switch off the advertising on this site by making a donation to Gnomio.

NIVELATEC

Para el tema de circuito simple se han planteado las siguientes metas, de las cuales debe escoger como mínimo tres (3); el puntaje por cada meta cumplida es igual a 1.66

METAS:

CÓDIGO	META
T1-01	Identifico los componentes de un circuito simple
T1-02	Entiendo el funcionamiento de un circuito simple
T1-03	Comprendo la función de cada uno de los componentes del circuito eléctrico simple
T1-04	Realizo el análogo entre las Variables y los elementos reales
T1-05	Analizo el funcionamiento de cada dispositivo respecto a la corriente eléctrica.

PROGRAMACION Y PLANIFICACION

Espacio destinado para que cada estudiante plantee sus metas con respecto a lo que desea mejorar en el manejo del tema central. Se recomienda publicar 3 metas alcanzables y una programación de tiempos para esta semana de trabajo en el aula virtual.

Administración

AVISOS

AGREGAR UN AVISO

USO DEL

15 de sep, 0

Temas anti

EVENTOS

DOMIN

Hoy, 15


Ir al calend

Figura 13

Contenidos según estilo de aprendizaje componente de Programación

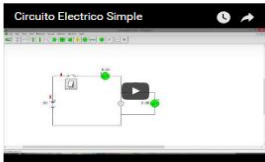
OBSERVEMOS.....

Se comparte una corta definición del concepto de circuito eléctrico con sus componentes y como funciona.
OJO se debe interiorizar los conceptos técnicos básicos explicados en el video.



PRACTIQUEMOS.....


Demostración de funcionamiento del circuito eléctrico mediante la herramienta crocodile clipz.



VAMOS A LEER

TEORIA BASICA DE CIRCUITOS

Para ver el contenido en otra ventana haz click sobre el titulo azul (recomendado), si deseas verlo en la misma ventana dale click sobre la imagen. Recuerda regresar al aula después de usar el recurso escrito.




Leer más publicaciones en Calaméo

A ESCUCHAR.....

ESCUCHA ACTIVA

Si deseas escuchar la charla que acompaña la teoría de la clase de tecnología que complementa las temáticas de esta aula virtual, solo sigue el enlace, descarga el audio en tu smartphone y estúdialo cuando quieras, a la hora que quieras y repítelo cuanto quieras.
Que sea de tu agrado y que ojala sea útil para tu proceso.
PODCAST NIVELATEC - SPREAKER.COM
O si prefieres escucharlo directamente desde acá, puedes tan solo dar click!!! Intentalo.



El componente de programación busca que el estudiante active sus procesos de iniciativa y motivación para comenzar con el proceso de aprendizaje en el aula, lo que requiere una planeación y organización basada en las metas de aprendizaje seleccionadas para cada módulo. Se aclara que las actividades realizadas de manera presencial permiten al estudiante identificar las dificultades que posee, lo que en aula virtual le permite seleccionar las metas de aprendizaje que guiaran la planificación, para lograr el aprendizaje de las temáticas.

Componente Control.

Para el componente control se establecen los módulos de estudio con las diferentes temáticas que se abordarán en el ambiente virtual de aprendizaje; al empezar cada actividad el estudiante ingresa las metas de aprendizaje que desea superar o en las que determine que tuvo más dificultad durante el estudio en la clase presencial. Se solicita al estudiante ingrese el código de las metas de aprendizaje que quiere cumplir, como se observa en la imagen 3:

Figura 14

Modulo ejemplo para indicar las metas de aprendizaje



The image shows a yellow-themed web form titled "Modulo 1. Circuito Simple". At the top left, it says "*Obligatorio". In the center, the word "NIVELATEC" is written in large, blue, stylized letters. Below it is the logo of the Universidad Tecnológica de Costa Rica (UTECR), which features a shield with a book and a lamp, surrounded by a laurel wreath. The form contains three input fields: 1. "Apellidos y Nombres *" with a text input box. 2. "Curso: *" with a dropdown menu and the instruction "escoja una opción de la lista". 3. "Ingrese el código de las tres metas que se propuso cumplir en esta temática. Solo coloque el código de las metas seguidas por comas (ejemplo: T1-01, T1-04, T1-05...)*" with a text input box.

Nota: Este espacio se encuentra al empezar cada uno de los cuatro módulos

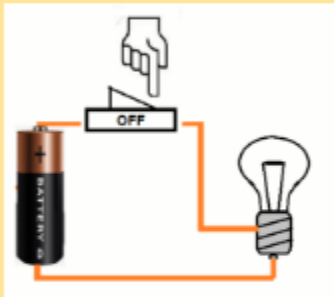
Para el componente control se exponen situaciones problemas que deben ser resueltas desde las teorías eléctricas básicas, en las que se deben realizar cálculos y análisis de variables, teniendo en cuenta los conceptos abordados en las actividades previas de la etapa de programación y en los contenidos para los estilos de aprendizaje. Las preguntas permiten al estudiante realizar un análisis de las temáticas, en el cual debe emplear componentes *atención*

selectiva, concentración y memoria selectiva. Se emplean preguntas de selección múltiple con única respuesta y cuestionamientos de respuestas abiertas, las cuales motivan el análisis de fenómenos presentes en los circuitos eléctricos y evidencian los conceptos aprendidos. En la imagen 7 se muestra un ejemplo del tipo de preguntas que emplearon para abordar este componente:

Figura 15

Ejemplo pregunta de control de atención selectiva, concentración y memoria selectiva, referentes al tema de circuito simple.

Estas actividades le ayudaran a entender los componentes del un circuito simple. Tenga en cuenta las metas que se propuso y conteste según los requerimientos. Las respuestas son de tipo abierto (ingresar la explicación escrita) y cerrada (escoger una única opción); Al finalizar haga clic en enviar.



1. Partiendo de los contenidos por estilo de aprendizaje, Analice la función de cada componente dentro del circuito. Partiendo de las a las metas T1-01, T1-02 y T1-03, indique el resultado de su análisis:
Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad No.5 para obtener 0.5 puntos extra

2. En la figura se observa un circuito que representa componetes reales. Para la meta T1-04, se podría afirmar que el análogo de la resistencia eléctrica en este circuito es:

- A. La bateía
- B. La línea naranja
- C. El bombillo
- D. Ninguno de los anteriores

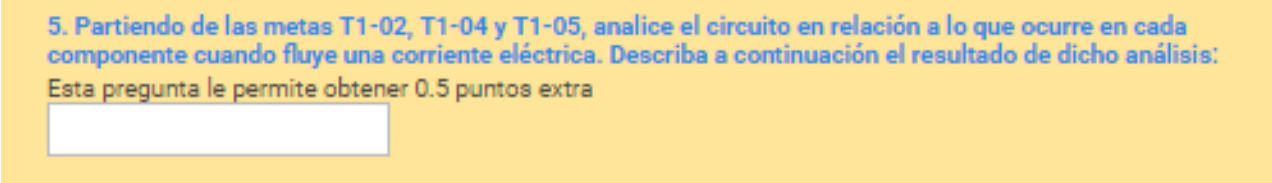
Nota: revisar los módulos completos en los anexos

Las actividades parten de retomar los conceptos trabajados en los contenidos por estilos de aprendizaje y las metas que se abordan, con lo que se busca la activación y fortalecimiento de los compontes de control sobre la *atención, concentración y memoria selectiva* de la metacognición ejecutiva.

Al finalizar cada uno de los módulos se hace una pregunta estratégica donde se solicita al estudiante que describa una situación de la temática abordada en el módulo, con el objetivo de que se autoanálisis, lo que permite identificar y reforzar los procesos metacognitivos ejecutivos de *monitoreo y control inhibitorio*. En la imagen número 10 se observa un ejemplo de este tipo de pregunta:

Figura 16

Preguntas de los componentes de monitoreo y control inhibitorio



5. Partiendo de las metas T1-02, T1-04 y T1-05, analice el circuito en relación a lo que ocurre en cada componente cuando fluye una corriente eléctrica. Describa a continuación el resultado de dicho análisis:
Esta pregunta le permite obtener 0.5 puntos extra

Nota: revisar los módulos completos en los anexos.

En el proceso de retroalimentación de la etapa de control, el estudiante refuerza los componentes de *monitoreo e inhibición de impulsos y activación de esfuerzos* para buscar cumplir con las metas. Desde las Estrategias metacognitivas ejecutivas este proceso debe fortalecer la autonomía en cuanto el estudiante realice un análisis de sus respuestas en comparación con las descripciones que entrega la retroalimentación, lo cual debe darle los criterios necesarios para determinar la estrategia a seguir (Como puede ser el ingreso de nuevo al módulo); esto la posibilidad fortalecer la inhibición de impulsos que lo aparten del logro de las metas seleccionadas. Esta estrategia permite también el avance a los componentes de Verificación de la metacognición ejecutiva.

Componente Verificación.

Para este componente el estudiante dispone de un vínculo para revisar la retroalimentación del módulo (ver imagen 11); donde se hace un análisis de cada una de las preguntas resueltas, con lo que se busca la identificación de falencias y verificación de las respuestas suministradas en la actividad. En la imagen 12 se observa la retroalimentación de la primera actividad del módulo de circuito simple:

Figura 17 a.

Link Retroalimentación

Retro-alimentación Modulo1

Relice el control de sus repuestas en comparación con las explicaciones de la retroalimentación. Recuerde que puede intentar resolver de nuevo las actividades de este modulo, hasta que determine que a comprendido la temática.

haga clic en el siguiente Link para ingresar a la retroalimentación:
<https://docs.google.com/forms/d/1MpLXxl7Jo5eOkPTM75cCbnWafTWHRYzJoPxtqlVDtEk/viewform>

Figura 17 b.

Retroalimentación primera actividad modulo circuito simple

En este espacio encuentra la retro-alimentación de los temas abordados en el Modulo 1. Al final realice una descripción de la comparación entre las actividades que resolvió y la Retro-alimentación. Comente si cumplió o no con las metas propuestas para este Modulo

Observe la imagen



Explicación de la función que realiza cada componente dentro del circuito:

En el circuito la Batería es la fuente de Voltaje la fuente de alimentación y la que entrega el potencial eléctrico para que funcionen las cargas (resistencias) del circuito, las cuales consumen su energía; en este caso la carga es un bombillo que convierte la energía eléctrica en lumínica, el cual tiene una resistencia el eléctrica. El conductor (línea naranja) es por donde fluye la corriente eléctrica en el circuito, desde la fuente (Batería) , pasando por la carga (Bombillo) y retornado a la fuente. La corriente fluye desde el polo positivo de la fuente hasta el polo negativo. Cuando el interruptor pasa a estado "OFF" se abre el conductor y por lo tanto no hay flujo de corriente eléctrica en el circuito. Cuando el interruptor pasa a estado "ON" se cierra el circuito (se reconecta el conductor) y el flujo de corriente pasa por el filamento del bombillo haciendo que este se caliente y produzca Luz. El flujo eléctrico continúa de nuevo a la fuente. Si en algún caso se abre el circuito en cualquier parte, no habrá flujo de corriente eléctrica.

2. En relación al elemento que representa la resistencia eléctrica se puede decir que:

El Bombillo ya que es el elemento que se opone al paso de la corriente, donde el consumo eléctrico se observa al calentamiento del filamento que genera Luz.

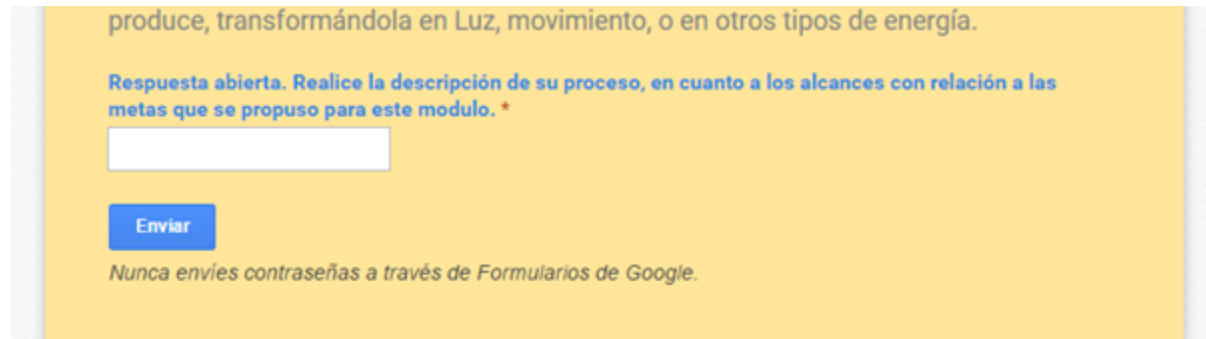
Nota: revisar retroalimentación de los módulos en los anexos

Al finalizar la retroalimentación el estudiante encuentra un espacio donde realiza la autoevaluación, indicando los alcances en relación a las metas seleccionadas para los módulos;

esta estrategia metacognitiva ejecutiva permite fortalecer los procesos de fluidez y flexibilidad en cuanto al *análisis y verificación* del proceso, con lo cual el estudiante determina si es necesario *retroceder, corregir o cambiar el plan*, para lograr cumplir con las metas propuestas. En la imagen número 12 se observa un ejemplo del espacio de autoevaluación, del módulo de circuito simple:

Figura 18

Autoevaluación, dirigida al componente Verificación



Análisis de las actividades del Aula desde la Estrategias Metacognitivas Ejecutivas

La siguiente tabla describe las actividades del aula virtual de aprendizaje “Nivelatec” basadas en las etapas, procesos y componentes de las estrategias Metacognitivas Ejecutivas, en relación al diseño de los recursos didácticos, que apunten a mejorar el logro de aprendizaje en el tema de circuitos eléctricos básicos:

Tabla 12

Estrategias Metacognitivas Ejecutivas en el aula “Nivelatec”

TE MA	ETAPAS METACOGNICIÓN EJECUTIVA					
	Programación		Control		Verificación	
	Estrategias	Componente	Estrategias	Componente	Estrategias	Componente
Circuito Simple	Selección de Metas de aprendizaje en relación a la identificación de los elementos de un circuito	Capacidad de planificación y organización, para el cumplimiento de las metas	Módulo de Preguntas abiertas y cerradas, dirigidas a conocer la idea del estudiante en relación	Procesos de Atención selectiva, concentración y Memoria operativa: -	Retroalimentación con respuestas detalladas sobre funcionamiento del circuito simple, componentes y	Fluidez en la ejecución del plan, en los procesos de análisis y de verificación

<p>simple, su funcionamiento y acercamiento a entender los fenómenos eléctricos. Descripción de las metas seleccionadas dentro de los módulos de práctica</p>	<p>funcionamiento del circuito simple, componentes y el grado de comprensión de fenómenos eléctricos presentes. -Habilidades de reconocimiento y relación de ideas entre las preguntas y lo abordado en los contenidos según estilos de aprendizaje</p>	<p>de procesos atencionales -Activación de la memoria operativa y de trabajo para ejecutar tareas en la búsqueda de cumplir con las metas</p>	<p>fenómenos eléctricos presentes. Autoevaluación: Espacio para que el estudiante describa de su proceso, en cuanto a los relación a las metas que se propuso para este tema de circuito simple.</p>	<p>ón. Flexibilidad para retroceder, corregir y cambiar la dirección del plan dependiendo de verificación de resultados parciales.</p>
<p>Contenidos (OVAS) atendiendo los estilos de aprendizaje (VARK), a través: - Video explicativo del funcionamiento del circuito simple. - Tutorial para la elaboración de un circuito simple en empleando el simulador "Crocodrile Clips" -Lectura en la aplicación Calameo, de forma interactiva. - Podcast, describiendo</p>	<p>Iniciativa, Voluntad y Creatividad, en cuanto a la activación del deseo y voluntad por mejorar el logro académico</p>			

	el funcionamiento desde las leyes físicas y eléctricas de un circuito simple					
Ley de Ohm	Selección de Metas de aprendizaje en relación a conocer las magnitudes eléctricas presentes en la ley de Ohm, las relaciones matemáticas en contraste con la medición de estas magnitudes empleando instrumentos	Iniciativa, Volición y Creatividad: Iniciativa en la planeación y programación de acciones. Generación de planes de acción dirigidos al cumplimiento de metas.	Módulo de Preguntas abiertas y cerradas, que permitan al estudiante analizar las relaciones matemáticas entre las magnitudes presentes en la ley de Ohm. Análisis del manejo de variables y relación de magnitudes eléctricas en un circuito eléctrico básico	Activación de esfuerzos para dinamizar los procesos Requerimiento de procesos atencionales para la selección de acciones específicas. Activación de la memoria operativa y de trabajo para ejecutar con éxito las acciones del plan de trabajo..	Retroalimentación: explicando las equivalencias entre las magnitudes de la ley de ohm y cálculos entre las variables en un circuito simple. Autoevaluación : Espacio para que el estudiante describa de su proceso, en cuanto a las metas que se propuso para este tema de circuito simple.	retroceder , corregir y cambiar la dirección del plan dependiendo de verificación de resultados parciales Procesos de análisis y de verificación.
	Contenidos (OVAS) atendiendo los estilos de aprendizaje (VARK), a través: -Video tutorial realizando análogos entre fenómenos eléctricos y con elementos físicos observables. -Recurso	Creatividad en idear soluciones y alternativas ante diferentes necesidades Capacidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas.				

complementario de animación relacionando magnitudes eléctricas de la ley de ohm
 -Recurso interactivo HotPotatoes de relación de conceptos y definiciones
 - Complemento Flash de lectura e interacción de arrastrar y soltar, para relacionar magnitudes eléctricas.
 -- Podcast, describiendo la relación entre las magnitudes presentes en la ley de Ohm.

Circuito serie y circuito paralelo	Selección de Metas de aprendizaje en relación al cálculo de resistencias totales y aplicación de la ley de Ohm en el operaciones con variables de las	Volición como la capacidad de activar el deseo y voluntad por hacer las cosas Capacidad de formular hipótesis, realizar	Comparación entre un circuito simple y un circuito paralelo, manteniendo iguales las magnitudes de las resistencias y voltajes de entrada, para	Requerimiento de procesos atencionales para la selección de acciones específicas. Activación de la memoria operativa y de trabajo,	Retroalimentación explicando las diferencias entre los dos circuitos, a través del análisis del cálculo de magnitudes eléctricas, para determinar características década	Fluidez en la ejecución del plan, en los procesos de análisis y de verificación. Flexibilidad para retroceder
------------------------------------	---	--	---	---	--	--

magnitudes presentes en los circuitos serie y paralelo.	cálculos y estimaciones cognitivas. Generación de estrategias puntuales para la solución de problemas.	determinar la diferencia entre divisor de voltaje y divisor de corriente. Elaboración de cálculos que permitan determinar la resistencia total, voltajes y corrientes en los dos circuitos, para definir diferencias.	en cuanto recordar conceptos previos y aplicarlo a la solución de problemas con circuitos serie y paralelo.	configuración. Autoevaluación: Espacio para que el estudiante describa de su proceso, en cuanto a las metas que se propuso para este tema de circuito serie y paralelo.	, corregir y cambiar la dirección del plan dependiendo de verificación de resultados parciales.
Contenidos (OVAS) atendiendo los estilos de aprendizaje (VARK), a través: -Video explicando el cálculo de resistencia total del circuito serie y paralelo, Comparación entre el circuito divisor de corriente y divisor de voltajes. -Montaje en el simulador "Crocodile Clips" de los dos circuitos realizando la simulación de medición de voltajes corrientes y resistencia total. -Lectura sobre	Creatividad en idear soluciones y alternativas ante diferentes necesidades Capacidad de formular hipótesis, realizar cálculos y estimaciones cognitivas.				

circuitos electricos serie y paralelo, donde se explica la aplicabilidad de la ley Ohm y realización de cálculos de magnitudes eléctricas. -Audio explicando las dos básicas de conexión, analizando las magnitudes presentes

Circuito Mixto	Selección de metas de aprendizaje en relación al análisis del circuitos mixtos, reconociendo el concepto de malla e identificando el tipo configuración (serie o paralelo), analizando magnitudes de resistencia, voltaje y corriente.	Capacidad de planificación y organización, en cuanto a generación de estrategias y planes para la solución de problemas y el cumplimiento de las metas	Módulo de Preguntas abiertas y cerradas, indagar el nivel de comprensión en cuanto al análisis de un circuito simple de dos mallas, revisando el tipo de configuración y el cálculo de magnitudes de voltaje y corriente según el tipo de conexión de la malla.	Activación de esfuerzos para dinamizar los procesos Requerimiento de procesos atencionales para la selección de acciones específicas. Activación de la memoria operativa y de trabajo para ejecutar con éxito las acciones del	Retroalimentación describiendo el método de solución para un circuito mixto, teniendo en cuenta las configuraciones serie y paralelo; revisando cálculos parciales y totales para el análisis de las magnitudes del circuito. Autoevaluación : Espacio para que el estudiante describa de su proceso, en
	Contenidos (OVAS)	Iniciativa, Volición y			

<p>atendiendo los estilos de aprendizaje (VARK), a través:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Video explicando la solución de un circuito mixto con dos mayas, describiendo tipos de conexiones y cálculos de resistencias totales y parciales; Cálculos de voltajes y corrientes según la conexión. -Vinculo para descargar una aplicación java interactiva, que explica los pasos para solución de un circuito mixto de dos mallas -Lectura sobre circuitos mixtos, donde se explica la aplicabilidad de la ley Ohm y 	<p>Creatividad, en cuanto a la activación del deseo y voluntad por mejorar el logro académico</p>	<p>plan de trabajo..</p>	<p>cuanto a las metas que se propuso para este tema circuito mixto.</p>
---	---	--------------------------	---

realización
de cálculos
de
magnitudes
eléctricas.
-Audio en
línea
explicando el
circuito
mixto desde
la
configuración
y cálculos
de
magnitudes.

Metodología

Tipo de investigación

La presente investigación emplea un enfoque cuantitativo a través del modelo de investigación cuasi-experimental (Hernández, Fernández & Baptista 2010), debido a que se seleccionaron dos grupos previamente conformados. En el desarrollo de la propuesta se aplican pruebas pre y post. Con el pretest se pretende determinar los conceptos previos y homogeneidad de los grupos y con el postest se busca determinar el impacto del uso de las estrategias metacognitivas sobre el logro de aprendizaje, es decir, se evalúa si se presenta un cambio significativo en el aprendizaje del grupo experimental en relación al grupo control.

Población y Muestra

Se cuenta con una población total de 4800 estudiantes en dos sedes (jornadas mañana y tarde), inscritos desde el grado preescolar a grado 11 en la jornada mañana del Colegio Republica Dominicana IED, ubicado en la localidad de Suba en la ciudad de Bogotá.

Dado el tipo de investigación se toma una muestra de 78 estudiantes los cuales pertenecen a dos cursos de grado décimo de la jornada mañana. De la muestra, 39 estudiantes hacen parte del grupo experimental y 39 del grupo control, estos estudiantes se tomaron como parte representativa de la población bajo estudio los cuales resumen características de interés para esta investigación (Hernández, Fernández & Baptista 2010). Los dos grupos reciben los mismos contenidos de circuitos eléctricos básicos del área de tecnología en modalidad presencial, los cuales están dispuestos en el ambiente virtual. Tales contenidos se presentan en distintos formatos acorde con los estilos de aprendizaje planteados por Neil Fleming y Collen Mills (1992). La diferencia entre los dos grupos radica en que el grupo experimental realiza las actividades guiadas por Estrategias Metacognitivas Ejecutivas, mientras el grupo control no.

Planteamiento de Hipótesis.

De acuerdo con la metodología propuesta se plantean la siguientes hipótesis de estudio:

Hipótesis Nula: No se observa diferencia significativa en el logro de aprendizaje entre el grupo que interactúa con un Ambiente Virtual de Aprendizaje en modalidad B_learning, bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas y el grupo que interactúa con el ambiente virtual sin Estrategias metacognitivas ejecutivas.

Hipótesis Alternativa: Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje entre el grupo que interactúa con un Ambiente Virtual de Aprendizaje en modalidad B_learning, bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas y el grupo que interactúa con el ambiente virtual sin Estrategias metacognitivas ejecutivas.

Diseño del estudio

En el diseño del estudio se empleó la tipología y la simbología características de un de un experimento (Hernández *et al.*, 2010), donde la **G** hace referencia al grupo de sujetos (G1: grupo 1; G2: grupo 2; etcétera); **X** indica el estímulo o condición experimental (nivel o modalidad de la Variable independiente); la vocal o (**O**) hace referencia a un proceso particular de observación o de medición (prueba, cuestionario, observación, etc.) si se coloca antes del estímulo indica que es una prueba previa (pretes) o si se ubica después del tratamiento se trata de una prueba posterior (postes); el símbolo “—” señala ausencia de estímulo, se aclara que se trata de un grupo control o testigo”;

Las características de la investigación se presentan en el siguiente diagrama para el estudio cuasi experimenta:

Grupo Experimental	G₁	O₁	X	O₂
Grupo Control	G₂	O₁	—	O₂

Variables

Se plantean las siguientes variables de investigación:

Variable Dependiente: Logro de aprendizaje alcanzado por los estudiantes que interactuaron con un ambiente virtual de aprendizaje

Variables Independientes: **1.** Ambiente B- learning, la cual tiene dos valores: con estrategia metacognitiva y sin estrategia metacognitiva. **2.** El estilo de aprendizaje que tiene cinco valores visual, auditivo, lectoescritor , kinestésico y multiestilo.

Diseño experimental

Las características anteriormente planteadas, se establece el siguiente diseño experimental:

Figura 19

Diseño experimental

VARIABLE	VARIABLES INDEPENDIENTES
----------	--------------------------

DEPENDIENTE								
LOGRO DE APRENDIZAJE	AMBIENTE B-LEARNING	ESTILO DE APRENDIZAJE					TOTALES	
		VISUAL	AUDITIVO	KINESTÉSICO	LECTO-ESCRITOR	MULTI-ESTILO		
Con Estrategias metacognitivas ejecutivas		2	8	14	10	5	39	GRUPO EXPERIMENTAL
Sin Estrategia		4	7	18	8	2	39	GRUPO CONTROL
TOTAL		6	15	32	18	7	78	

El diseño experimental se desarrolla en 5 etapas las cuales se describen a continuación:

Etapas de la investigación

En este aparte se explican las etapas del desarrollo de la investigación del diseño experimental, denotando las pruebas e intervenciones realizadas a los dos grupos de estudio. En el siguiente aparte se realiza un resumen de cada etapa, evidenciando los recursos, actividades y características presentes en la investigación.

Aplicación test de estilos de aprendizaje VARK.

El test de VARK se aplica a los dos grupos para determinar los estilos de aprendizaje de los sujetos objeto de estudio. Esta prueba permite clasificar a los estudiantes según su estilo dominante (visual, auditivo, lecto-escritor, kinestésico o multiestilo). Los datos obtenidos de esta etapa se convierten en la carta de navegación que junto con el diseño instruccional dan las pautas para la creación del ambiente virtual de aprendizaje.

La aplicación del test de VARK arrojó la siguiente clasificación: en el grupo experimental se encontraron 2 estudiantes visuales, 8 auditivos, 10 lecto-escritores, 14 kinestésicos y 5 multiestilo y en el grupo control se encontraron 4 estudiantes visuales, 7 auditivos, 8 lecto-escritores, 18 kinestésicos y 2 multiestilo.

Diseño del ambiente.

En el diseño del ambiente virtual de aprendizaje se emplea el modelo instruccional ASSURE (Belloch, 2013) para organizar la información y contenidos. En relación a la aplicación

tecnológica en línea se recurre al sistema gestor de aprendizaje MOODLE, alojado en el servidor gratuito “GNOMIO”. En el diseño de contenidos y actividades planteadas, se emplean diferentes herramientas computacionales las cuales se describen al final de este aparte (ver tabla 2) y en el capítulo cinco.

Prueba Diagnóstica.

Se aplica a los dos grupos una prueba pre test compuesta por preguntas de selección múltiple con única respuesta para determinar los conceptos previos que los estudiantes tienen acerca del tema. A partir de los resultados se realiza un análisis de homogeneidad de varianza para determinar si los grupos objeto de estudio son equiparables.

Experimentación.

Se elaboran cuatro módulos con base en la temática de circuitos eléctricos básicos y se plantean diferentes actividades con el uso de estrategias metacognitivas ejecutivas, con las cuales se busca que el estudiante adquiera destrezas en sus funciones ejecutivas (programación, control y verificación). Estas funciones le permiten mejorar en el logro aprendizaje.

Prueba de salida.

Para determinar el impacto de la estrategia, se aplica a ambos grupos una prueba Pos-test con preguntas de selección múltiple y única respuesta para determinar el nivel del logro de aprendizaje en la temática abordada. Con los datos obtenidos del post- test se realiza la prueba “t student” para definir la validez o rechazo de la hipótesis planteada (Salinas, 2011).

Resumen etapas de la investigación.

En la siguiente tabla se resume las diferentes etapas de la investigación:

Tabla 14

Etapas de la investigación

ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	ADES	
Diagnóstico inicial	Prueba de entrada (pre test) (Tiempo: 1hora)	Cuestionario digital con diez preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta para indagar el conocimiento adquirido en clase presencial sobre circuitos eléctricos simples y conocer el estado inicial antes de la experimentación. Se aplica al grupo experimental y grupo control.

		https://docs.google.com/forms/d/1uc5HNDGZULu0aefACCEVSVZnU9_kFFzIJ3_PuY5Qnec/viewform
	Aplicación test de VARK (Tiempo: 1 hora)	Test de identificación de estilos de aprendizaje, para plantear los contenidos a publicar en el Ambiente Virtual de aprendizaje. Se aplica al grupo experimental y grupo control (http://nivelatec.byethost7.com/modulos/testvark/)
Diseño de instrumentos y Ambiente Virtual de Aprendizaje	Construcción Ambiente Virtual de Aprendizaje NIVELATEC	Ambiente virtual de aprendizaje en aula Moodle, organizado según el modelo instruccional ASSURE, con contenidos dirigidos a cubrir las necesidades de los estilos de aprendizaje (visual, auditivo, lector-escritor y kinestésico) de ingreso libre. Construcción actividades con Estrategias Metacognitivas Ejecutivas, sobre las temáticas abordadas en el tema de circuitos eléctricos básicos, divididas en cuatro módulos. Inclusión de herramientas de seguimiento y tutorías (Chats y Foros) (https://nivelatec.gnomio.com/)
Experimentación	Aplicación Ambiente Virtual de Aprendizaje NIVELATEC (Tiempo: 4 semanas)	Acceso al aula Moodle por parte de los estudiantes, a los diferentes contenidos dispuestos para los diferentes estilos de aprendizaje, en la etapa de activación. Se habilita el ingreso a estos contenidos al grupo experimental y el grupo control. Acceso los módulos de las actividades con Estrategias Metacognitivas Ejecutivas. Se habilita el ingreso de estos módulos solo al grupo experimental.
	Prueba de salida (post test) (Tiempo: 1 hora)	Cuestionario digital con doce preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta, que indagan conocimiento los circuitos eléctricos básicos. Se anexan dos preguntas abiertas para realizar autoevaluación e identificación de dificultades. Se aplica al grupo experimental y grupo control. (https://docs.google.com/forms/d/16pl3FCX81Hj2om6JDPn7H5i0uKn1Y6-TrosSVHdlowE/viewform)
Recolección de datos.	Aplicación herramientas estadísticas	Se analiza los resultados de los módulos con las actividades basadas en las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas, empleando estadística descriptiva (solo para el grupo experimental) Se utiliza el software SPSS, para el análisis de resultados aplicando la Prueba de varianza ANOVA para el pre test. (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)

En las fases 1 y 3 se hace acompañamiento por parte del docente en sala de informática, para solucionar solo inquietudes de procedimientos de ingreso a las pruebas; además de 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 Virtual de Aprendizaje fue constante durante el tiempo de aplicación, lo cual permitía que el estudiante ingresara en cualquier momento a los diferentes contenidos y módulos (dentro y fuera de la clase)

Instrumentos

Para la fase 1 se construyó un cuestionario de diez preguntas cerradas de selección múltiple con única respuesta (pre test), se tiene en cuenta lo descrito por Hernández, Fernández y Baptista (2010) en cuanto a las características que deben tener este tipo de cuestionarios, con el fin de delimitar previamente las respuestas y facilitar la codificación y análisis. El cuestionario indaga por los conocimientos adquiridos en las clases presenciales de tecnología, sobre los componentes de ley de ohm, comprensión de los circuitos básicos y cálculos en configuración serie, paralelo y mixto. En esta misma fase se aplicó el Test de VARK diseñado Fleming y Mills (1992) para clasificar el grupo de estudiantes en cuatro estilos : Visuales, Auditivos, Lecto-Escritores y Kinestésicos, con la variante multi - estilo para cuales el test arroja que se acomodan a dos o más estilos.

En la fase 3 se realiza la prueba final (post test) con las mismas condiciones del pre test, se adicionan dos preguntas abiertas para obtener información adicional que serán motivo de análisis cualitativo, en consecuencia, no se tienen en cuenta en la contrastación pretest - postest (Hernández *et al.*, 2010). En esta prueba se evidencia el nivel de impacto de las estrategias metacognitivas ejecutivas de sobre el logro de aprendizaje, mediante la contrastación de los resultados que obtienen tanto el grupo control como el experimental.

Análisis de datos

Las respuestas del cuestionario pre-test se tabularon en una hoja de cálculo Excel y se organizaron por grupos (experimental y control), luego se pasaron al programa SPSS para realizar la prueba de homogeneidad de varianza, con el propósito de determinar la equivalencia de la muestra y así continuar con la investigación.

Las respuestas del test VARK que den los estudiantes se organizaron en la hoja de cálculo Excel. Con base en dichas respuestas se clasifican los estudiantes de acuerdo con cuatro estilos de aprendizaje y se realiza el análisis porcentual con sus respectivos gráficos.

Las respuestas de los contenidos de los módulos de las estrategias metacognitivas ejecutivas (para el grupo experimental) se organizaron en Excel y se usó herramientas de filtro y estadística descriptiva. Como complemento, se utilizaron los informes de las herramientas administrativas del aula Moodle para analizar la actividad y participación de los estudiantes dentro del Ambiente Virtual de Aprendizaje. En cuanto a las respuestas de orden abierto que guardan relación con procesos de autoevaluación y auto-análisis, se agruparon en unidades de codificación (Rincón, 2014) para determinar criterios de asertividad y poder cuantificar los datos obtenidos.

Para finalizar se organizan los datos de la prueba pos-test de los grupos de estudio en la hoja de cálculo de Excel; luego se pasan al programa SPSS y se aplica la prueba “t” Student para muestras independientes y cuyos resultados permiten la verificación de la hipótesis planteada.

Resultados y análisis de datos

Test VARK

Retomando el planteamiento de Kolb (como se citó en Contreras y Lozano, 2013), en su teoría del aprendizaje se explica que entre más estilos de aprendizaje domine un individuo, mayor porcentaje de retención de conocimiento logrará, por tal razón es de alta importancia para esta investigación la discriminación de los estilos de aprendizaje en el grupo de estudiantes que participaron en este proyecto de investigación.

El test de estilo de aprendizaje (VARK) consta de 16 preguntas que indagan sobre la forma en que se perciben situaciones del contexto diario. Los resultados se obtienen de manera individual, sugiriendo a cada individuo en un estilo de aprendizaje (ver anexo 2). En las siguientes gráficas se observan los resultados porcentuales para ambos grupos:

Figura 20

Resultados porcentuales test VARK grupo experimental

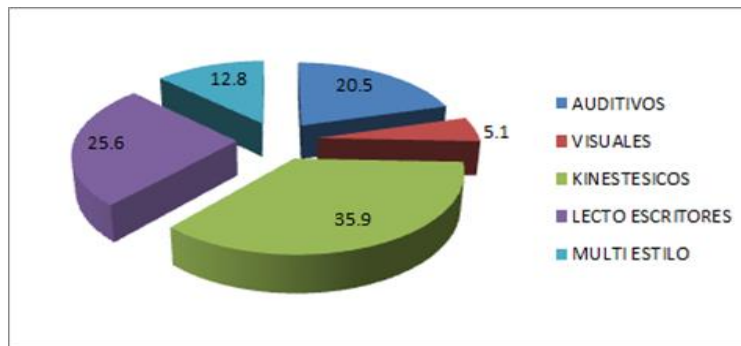
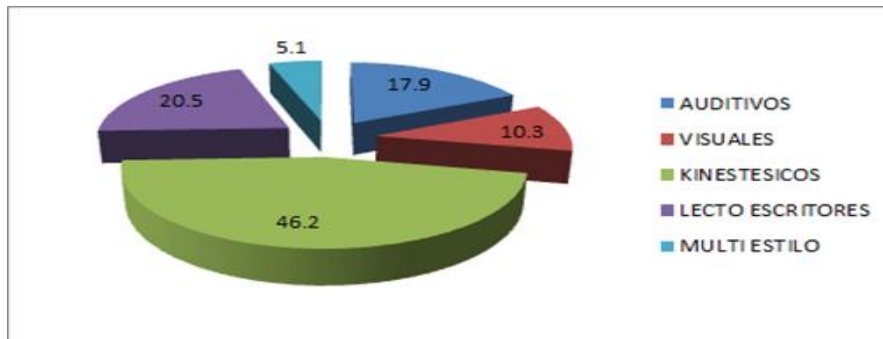


Figura 21

Resultados porcentuales test VARK grupo control



Se observa que el estilo más predominante en ambos grupos es el Kinestésico con un 35.9% para el grupo experimental y 46,2% para el grupo control. El estilo Lecto escritor se ubica en segundo lugar de dominancia con 25.6 % y 20.5% para los grupos experimental y control respectivamente. Los estilos Auditivos, Visuales Multimodo se ubican en los últimos niveles de preferencia.

Contrastando esta información con los trabajos realizados por Mansilla y Escribano (2002), González (2012), Cid, Suazo, Ferro, y González (2012) y Tocci (2013) se observa que el estilo preferente es el Kinestésico. Estos resultados se dan posiblemente por las mismas características que encierra el estilo Kinestésico, que se potencializan por el uso actual de dispositivos interactivos (en la virtualidad) y el uso de herramientas comunicativas como las redes sociales.

Prueba Pre-test

Se realiza la prueba de homogeneidad de varianzas a los datos obtenidos a la prueba pre-test para identificar si los grupos experimental y control están en iguales condiciones antes de interactuar en el aula virtual de aprendizaje. En primera instancia se realiza el gráfico de barras de error para identificar si las varianzas son iguales o semejantes, al igual que se calcula la media aritmética empleando el programa SPSS :

Figura 22

Gráficas de error para homogeneidad de varianzas

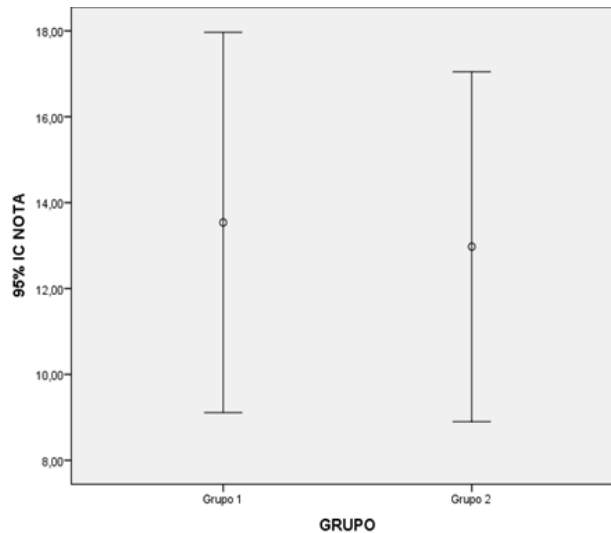


Figura 23

Media aritmética resultados pre-test

	N	Media
1	39	13,5385
2	39	12,9744
Total	78	13,2564

Nota: tomado del informe SPSS

Las gráficas número 10 de error de homogeneidad de varianzas y la gráfica 11 que muestra los promedios en la prueba de pre-test, presentan tamaño y promedios similares, lo que indica que los datos obtenidos de los grupos experimental y control tienen varianzas iguales o similares, por lo tanto se podría afirmar que los grupos son homogéneos. Sin embargo se realiza un análisis más profundo mediante el estadístico de Levene para homogeneidad de varianzas a los grupos de estudio en el programa SPSS cuyos resultados son los siguientes:

Figura 24

Prueba de homogeneidad de varianzas

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
,126	1	76	,723

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

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

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

La prueba Levene muestra un factor de significancia igual 0,723; este valor de (Sig.) 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.

Análisis módulos con estrategias Metacognitivas Ejecutivas

La selección de metas permite la organización y planificación para trazar un plan de forma metal y guía la ejecución de estrategias (Castante, *et al.*, 2015). Orienta actividades como

estrategia para fortalecer procesos de las funciones ejecutivas (metacognición ejecutiva), que en el caso del presente trabajo, busca mejorar practicas académicas para abordar temáticas del área de tecnología; cabe aclarar que la selección de metas es una actividad autónoma del estudiante y el análisis de los datos que se arrojan de esta actividad hacen parte de las generalidades y tendencias sobre los temas que se quieren profundizar en el aula virtual.

El análisis de la información obtenida de los módulos con las estrategias metacognitivas Ejecutivas, se analiza desde la estadística descriptiva para determinar las metas escogidas, el número de ingresos a los módulos, la última puntuación obtenida en las actividades, los niveles de asertividad en las respuestas abiertas y el resultados de la retroalimentación; dicho análisis se realiza en los siguientes apartes, en relación al uso de los módulos por parte de los estudiantes del grupo experimental.

Metas establecidas por los estudiantes para cada módulo.

En la fase de programación de las estrategias metacognitivas ejecutivas, los estudiantes seleccionaron las metas de aprendizaje para cada uno de los cuatro módulos, teniendo en cuenta el código del registro asignado y el número mínimo (ver tabla 8 capítulo 5), lo que permite trazar la ruta de trabajo en cuanto a la planificación y organización desde la metacognición de cada individuo (Rigo *et al.*, 2010).

Tomando los registros realizados en cada uno de los módulos, donde se le solicitaba al estudiante ingresar los códigos de las metas seleccionadas, se obtienen los siguientes datos:

Figura 25

Registro de las metas seleccionadas por los estudiantes

MÓDULO	CÓDIGO	NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE ELIGIERON CADA META
CIRCUITO SIMPLE	T1-01	32
	T1-02	19
	T1-03	18
	T1-04	11
	T1-05	23
LEY DE OHM	T2-01	20
	T2-02	11
	T2-03	9
	T2-04	14
	T2-05	11
	T2-06	4
	T2-07	5
CIRCUITO SIMPLE Y CIRCUITO PARALELO	T3-01	12
	T3-02	4
	T3-03	18

	T3-04	12
	T3-05	6
	T3-06	10
	T3-07	8
	T3-08	4
	T3-09	6
	T3-10	6
CIRCUITO MIXTO	T4-01	28
	T4-02	12
	T4-03	8
	T4-04	20
	T4-05	20

Las metas T1-01 y T1-05 referente a la Identificación de componentes en un circuito simple y el análisis del comportamiento de cada componente con la corriente eléctrica, presentan la mayor escogencia por parte de los estudiantes en el módulo de circuito simple. Se puede interpretar desde la metacognición que los estudiantes programaron sus acciones en cuanto a generar alternativas que permitirán comprender los fenómenos eléctricos presentes en el funcionamiento de los componentes del circuito (fuente, interruptor, conductor, y carga), cuando se someten al paso de una corriente eléctrica.

Para el segundo módulo las metas más seleccionadas conciernen a la Identificación los componentes de la Ley de Ohm y sus unidades de medida (T2-01), junto con el cálculo magnitudes y equivalencias (T2-04). Estas metas posiblemente activaron más la programación metacognitiva en cuanto requieren el cálculo de magnitudes y despeje de variables, actividades que suelen tener mayor dificultad ya que requieren la elaboración de operaciones matemáticas y el despeje algebraico de variables.

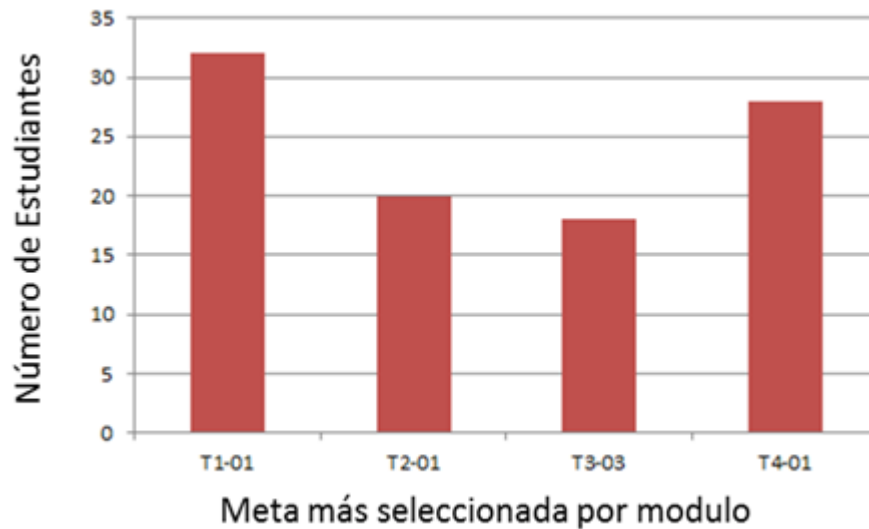
En cuanto al módulo de circuitos serie y paralelo, las metas T3-03, T3-04 y T3-01 tienen la mayor numero de selección. En estas metas se plantean la programación de acciones referentes a analizar los circuitos serie y paralelo aplicando la ley de Ohm, junto con el cálculo de la resistencia total y voltajes del circuito serie. Se interpreta que las estimaciones cognitivas para estas metas no presentan mayor dificultad, ya que requieren operaciones simples como la suma y reemplazo directo de magnitudes, caso que se dificulta en el circuito paralelo ya que requiere operaciones con fracciones y despejes algebraicos.

Para el último módulo las metas con mayor selección (T4-01, T4-04 y T4-05) hacen referencia al circuito mixto en cuanto a reconocer las diferentes conexiones (serie o paralelo), entender su funcionamiento y aplicar la ley de ohm en su análisis. Se seleccionaron probablemente ya que requieren de la metacognición ejecutiva (en su componente de

planeación), entender el funcionamiento del circuito mixto. Este tema reúne una serie de conceptos que se han trabajado en los otros módulos y que busca escatima esfuerzos en superar las metas del tema de circuitos eléctricos básicos.

Figura 26

Metas con mayor selección por parte de los estudiantes



De forma general se puede establecer que las metas más seleccionadas por cada módulo (Ver gráfico 13), permitieron la mayor activación cognitiva en cuanto a la actividades de planeación y programación de las acciones, dirigidas a circuito simple, ley de ohm, circuito serie, circuito paralelo y circuito mixto.

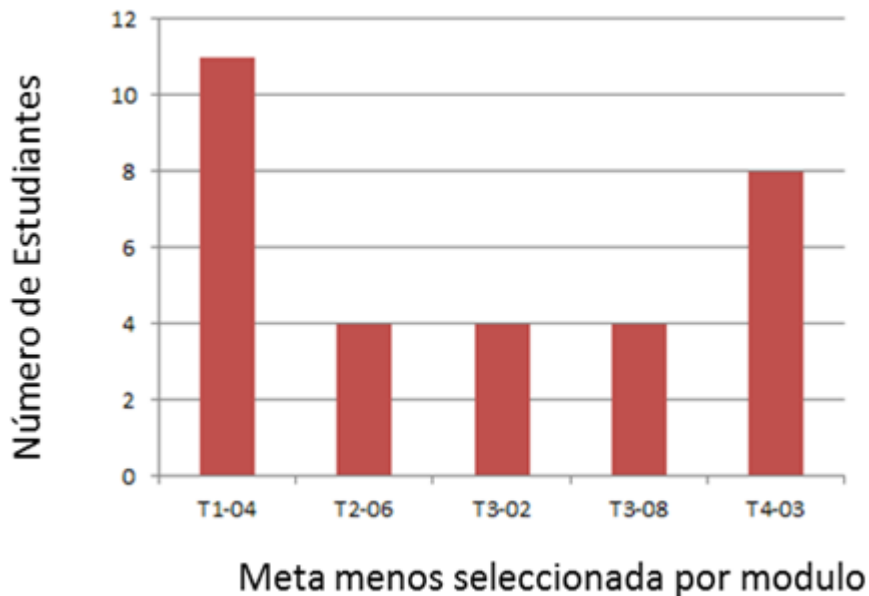
En cuanto a las metas menos seleccionadas, por cada módulo se identificó:

- Para el módulo de circuito simple la meta T1-04, referente a entender variables eléctricas a través de análogos con elementos tangibles, se puede interpretar que esta meta no requiere de mayor activación cognitiva, ya que el análogo explica un fenómeno cotidiano y familiar para estudiante y no requiere mayor esfuerzo desde la programación de la metacognición ejecutiva.
- La meta T2-06 del módulo de la ley de Ohm que plantea el contraste de mediciones instrumentales con cálculos de magnitudes, requiere el uso elementos de medición que tal vez el estudiante prefiere hacerlo en prácticas reales. Lo cual se interpreta desde la metacognición ejecutiva como la activación de volición y motivación por interactuar físicamente con los componentes e instrumentos eléctricos.

- En relación a las metas T3-02 (Realizo el cálculo de resistencia total para un circuito paralelo) y T3-08 (Deduzco lo que ocurre en un circuito eléctrico, aplicando los conceptos de circuito serie y paralelo), no fueron muy seleccionadas posiblemente porque se requiere de cálculos con fracciones para el análisis de las variables presentes en el circuito paralelo, lo cual necesitaría de una planeación que emplee más tiempo reflejándose en no poder alcanzar la meta.
- La meta (T4-03) que vincula el cálculo Voltajes y Corriente según el tipo de conexión (serie y Paralelo), pudo causar poca acogida por los estudiantes probablemente por requerir un análisis algebraico extenso. Lo cual limita la planeación ya que requiere tiempo y mayor activación cognitiva.

Figura 27

Metas con menor selección por parte de los estudiantes



En el gráfico número 14 se puede analizar las metas menos seleccionadas, lo que indica que los estudiantes no ven relevante profundizar en estos temas y concentran menos esfuerzos en la activación cognitiva.

Número de ingresos a módulos que contienen Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.

En relación a los componentes de la fase control de la metacognición ejecutiva, concernientes a la *activación de esfuerzos para dinamizar procesos*, se analizó el número registros de ingreso a los módulos en cuanto a los intentos realizados para contestar las actividades de los módulos de la estrategia pedagógica; los datos obtenidos se observan en la siguiente tabla:

Tabla 16

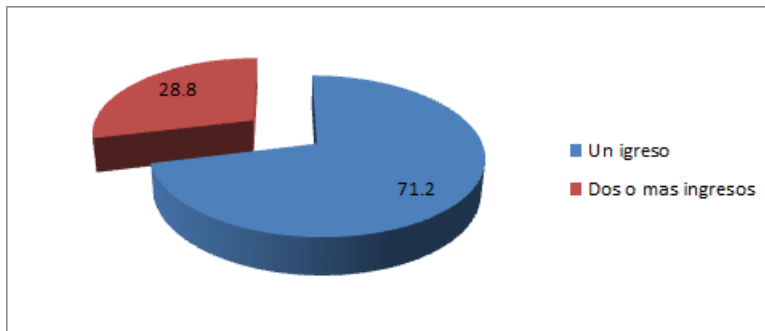
Intentos de ingreso a las actividades de práctica de cada módulo

MÓDULO	INTENTOS REALIZADOS	CANTIDAD DE ESTUDIANTES
Circuito eléctrico simple	Un intento	29
	Dos o más intentos	10
Ley de Ohm	Un intento	28
	Dos o más intentos	11
Circuito serie y circuito paralelo	Un intento	20
	Dos intentos	19
Circuito Mixto	Un intento	34
	Dos intentos	5

De la tabla se puede deducir que de 156 ingresos a los módulos, 111 estudiantes realizaron un solo intento, mientras que 45 entraron dos o más veces a las actividades; se observa que hubo mayor número de reingresos a los tres primeros módulos y disminuyó en el tema de circuito mixto, indicando que el 28.8% de los estudiantes del grupo experimental necesito más de un ingreso a los módulos de las estrategias metacognitivas ejecutivas para complementar su aprendizaje.

Figura 28

Porcentajes de intentos realizados en los módulos de la estrategia



Se realizaron un máximo de tres intentos para el primer módulo por dos estudiantes, mientras que para el segundo módulo fue de cuatro intentos por un solo estudiante; para los otros dos módulos el máximo de ingresos se mantuvo en dos, por lo que se decidió clasificar la información en dos grupos de ingreso.

Resultados desarrollo de los módulos

En el grupo experimental que contiene estrategias metacognitivas ejecutivas se generaron preguntas y actividades que apuntan a requerir del estudiante *procesos atencionales* para la *selección de acciones específicas*, que le permitan resolver los cuestionamientos propuestos. Para alcanzar las metas seleccionadas el estudiante requiere poner en actividad la *memoria operativa y de trabajo*.

Se plantearon preguntas de respuestas abiertas al inicio de los módulos, para analizar la percepción y conceptos previos que tienen los estudiantes a cerca de la temática abordada. Después de haber interactuado con los contenidos y actividades planteadas para los diferentes estilos de aprendizaje y lo adquirido en las clases presenciales. Para el análisis de las respuestas se determinaron tres criterios como unidades de codificación en relación a la asertividad de la respuestas: Asertivo (**A**) para las respuestas que explican correctamente el fenómeno, Medianamente Asertivo (**MA**) a las respuestas con algunos errores en la explicación y No Asertivo (**NA**) a las respuestas que no logran explicar claramente los fenómenos. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 17

Asertividad respuesta abierta de control en percepción y conceptos

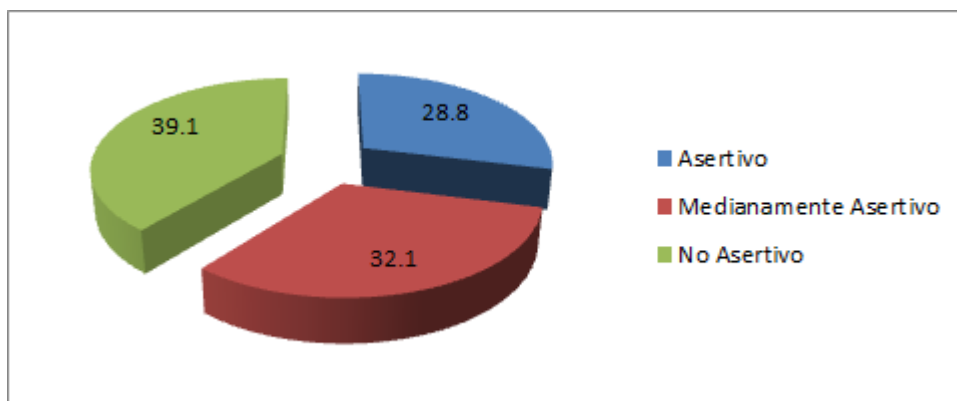
MÓDULO	NIVEL DE ASERTIVIDAD	ESTUDIANTES POR NIVEL
Circuito eléctrico simple	A	9
	MA	15
	NA	15
Ley de Ohm	A	14
	MA	11
	NA	14
Circuito serie y circuito paralelo	A	13
	MA	15
	NA	11
Circuito Mixto	A	9
	MA	9
	NA	21

Nota: Las unidades de codificación es un método utilizado en el análisis de datos textuales de Respuestas Características del modelo estadístico, donde se codifica según un criterio que represente el texto y permite cuantificar la respuesta (Rincón, 2014).

Del total 156 respuestas obtenidas, se obtuvieron 45 en nivel Asertivo, 50 para Medianamente Asertivo y 61 para No Asertivo. En la siguiente gráfica se analiza la información de forma porcentual:

Figura 29

Porcentajes para respuesta abierta de control en percepción y conceptos



De la anterior información se puede deducir que la percepción y conceptos que los estudiantes tienen en general de los temas trabajados, está en un nivel aceptable indicado por el porcentaje obtenido de las respuestas Asertivas y Medianamente Asertivas, aunque casi una tercera parte del grupo tiene inconvenientes con el manejo de algunas temáticas. Esto indica que los componentes de *procesos atencionales*, *selección de acciones específicas*, *memoria operativa* y *de trabajo* se fortalecieron después de interactuar con los contenidos por estilos de aprendizaje, lo cual se corroboró en las actividades de la etapa de control.

El siguiente conjunto de preguntas buscan desde la metacognición ejecutiva, el análisis y aplicación de conceptos en la *activación de acciones específicas* y *estimulación de la memoria operativa*, a través cuestionamientos que necesitan cálculos matemáticos, análisis de teorías y relaciones entre las diferentes magnitudes eléctricas para entender el funcionamiento de los circuitos eléctricos básicos. La estrategia arrojó los siguientes resultados:

Tabla 18

Resultados puntuales para los cuatro Módulos

PUNTUACIÓN POR MÓDULOS				
ESTUDIANTE	MÓDULO 1	MÓDULO 2	MÓDULO 3	MÓDULO 4
1	0.0	3.8	1.3	5.0
2	5.0	5.0	5.0	1.7
3	0.0	5.0	2.5	1.7
4	5.0	5.0	0.0	3.3
5	5.0	3.8	5.0	0.0
6	5.0	2.5	1.3	5.0
7	5.0	0.0	5.0	0.0
8	5.0	2.5	2.5	5.0
9	5.0	5.0	1.3	5.0
10	5.0	5.0	5.0	3.3
11	5.0	5.0	1.3	5.0
12	5.0	5.0	5.0	3.3
13	5.0	5.0	5.0	5.0
14	5.0	5.0	5.0	0.0
15	5.0	5.0	2.5	3.3
16	5.0	5.0	3.8	5.0
17	5.0	5.0	5.0	5.0
18	5.0	0.0	2.5	5.0
19	5.0	5.0	5.0	5.0
20	5.0	1.3	5.0	5.0
21	5.0	5.0	0.0	5.0
22	5.0	5.0	3.8	0.0
23	5.0	3.8	3.8	5.0
24	5.0	1.3	3.8	5.0
25	5.0	3.8	1.3	5.0
26	5.0	0.0	1.3	0.0
27	5.0	5.0	2.5	3.3
28	5.0	5.0	1.3	5.0
29	5.0	5.0	0.0	3.3
30	5.0	3.8	1.3	5.0
31	5.0	5.0	5.0	1.7
32	0.0	0.0	1.3	0.0
33	5.0	5.0	3.8	5.0
34	0.0	2.5	0.0	0.0
35	5.0	5.0	3.8	3.3
36	5.0	5.0	3.8	0.0
37	5.0	0.0	0.0	5.0
38	1.7	3.8	1.3	5.0
39	5.0	5.0	2.5	3.3

Los puntajes obtenidos por cada estudiante corresponden a la tabla de valoración académica definida por sistema de evaluación del Colegio República Dominicana IED, con una nota mínima de aprobación es de 3.0 y la máxima es de 5.0; de la organización puntual planteada para medir la efectividad de la estrategia (ver tabla 8 del capítulo anterior), se obtienen los siguientes datos:

Tabla 19

Análisis de la puntuación según las metas escogidas

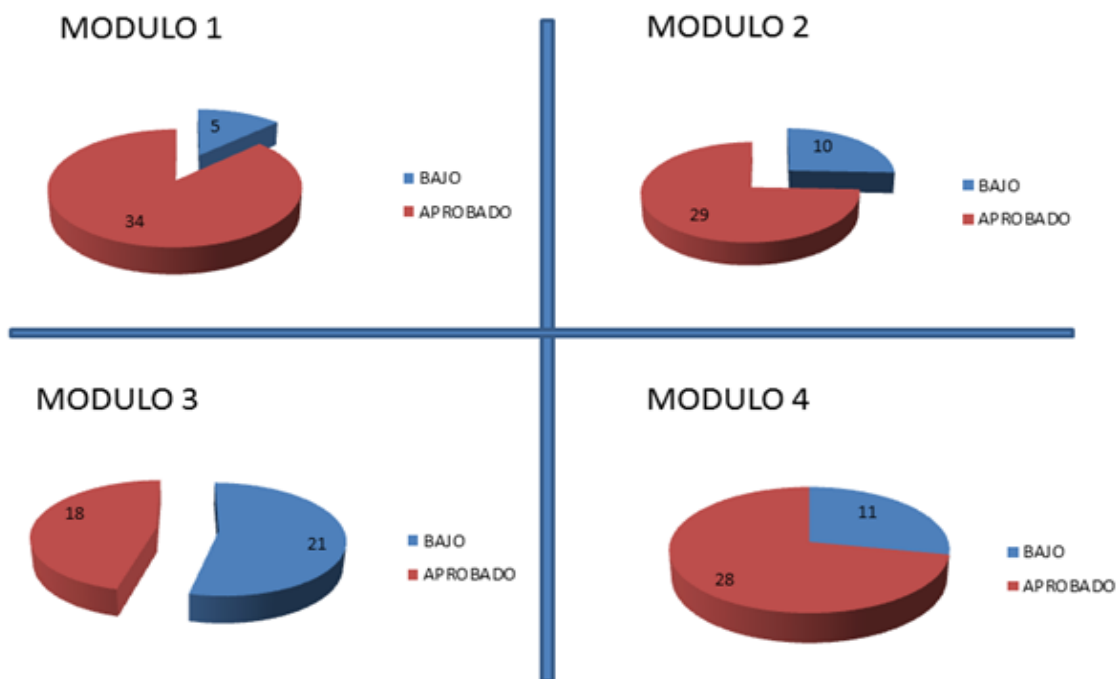
MÓDULO	PUNTAJES	ESTUDIANTES
1.Circuito eléctrico básico	Menor a 3.0	5
	Igual o mayor a 3.0	34
2.Ley de Ohm	Menor a 3.0	10
	Igual o mayor a 3.0	29
3. Circuito serie y circuito paralelo	Menor a 3.0	21
	Igual o mayor a 3.0	18
4. Circuito Mixto	Menor a 3.0	11
	Igual o mayor a 3.0	28

La tabla anterior registra la puntuación obtenida por el grupo experimental para cada módulo de forma resumida, agrupando en puntajes bajos (puntajes menores a 3) y aprobados (iguales a tres o superior); lo anterior permite deducir que la mayoría de los estudiantes tiene un puntaje de aprobación en los módulos 1,2 y 4. Se observan inconvenientes en la puntuación del módulo 3, donde el nivel bajo es mayor que la aprobación. A raíz de esta situación se decidió aplicar una sesión de refuerzo en el aula para mejorar la comprensión del tema de circuito serie, circuito paralelo y resistencia equivalente, con el objetivo disipar la dudas antes del inicio del módulo de circuito mixto (Ver anexo número 13).

Las siguientes gráficas permiten identificar de forma porcentual, el resumen de la puntuación de los módulos:

Figura 31

Gráfica porcentual puntajes de los módulos



Las gráficas permiten evidenciar que gran porcentaje del grupo experimental obtuvo un nivel de aprobación, donde el 69,8 % logro un puntaje aprobatorio y un 30,2% se ubicó en el nivel bajo del total de las actividades. Los promedios obtenidos de las puntuaciones totales y general de las estrategias metacognitivas ejecutivas, en su etapa de control, son los siguientes:

Tabla 20

Promedios parciales y general de la etapa de control de la estrategia (componentes activación de acciones específicas y estimulación de la memoria operativa)

MÓDULOS	PROMEDIOS
1	4.4
2	3.8
3	2.8
4	3.4
TOTAL	3.6

Continuando con la fase de control, se utilizó como estrategia preguntas abiertas que permitieran abarcar los componentes *monitoreo de cumplimiento de metas* y *activación en dinamizar esfuerzos*; se pedía al estudiante analizar de forma general la temática abordada, en la explicación de fenómenos eléctricos, uso de magnitudes y análisis de circuitos, en cuanto al

concepto general que abarcaba en el módulo. Para el análisis de este tipo de respuesta se recurrió al mismo criterio de unidades de codificación usado para las preguntas iniciales.

Tabla 21

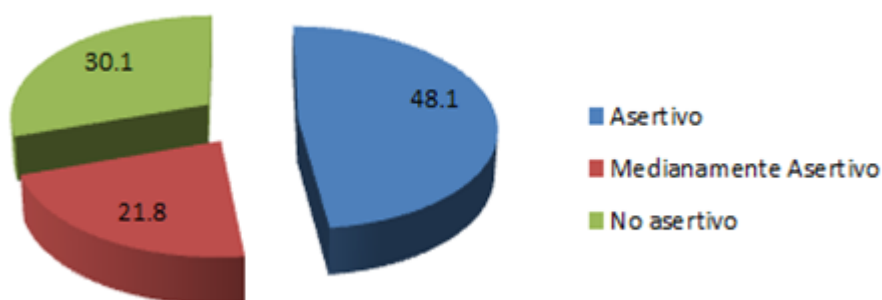
Asertividad respuesta a la pregunta final de los módulos

MÓDULO	NIVEL DE ASERTIVIDAD	ESTUDIANTES POR NIVEL
1	A	17
	MA	10
	NA	12
2	A	23
	MA	2
	NA	14
3	A	19
	MA	11
	NA	9
4	A	16
	MA	11
	NA	12

La siguiente gráfica resume los resultados obtenidos del total de este grupo de preguntas de forma porcentual:

Figura 32

Gráfico Porcentual preguntas componentes de monitoreo de cumplimiento de metas y activación en dinamizar esfuerzos



Del total de 156 respuestas registradas en los cuatro módulos, un 30.1% se encuentra en un nivel NO asertivo, mientras que 69.9 % se encuentran en un nivel de aprobación. Realizando una comparación con los puntos obtenidos en las preguntas cerradas (para los componentes de *activación de acciones específicas y estimulación de la memoria operativa*) se observa que los porcentajes son equivalentes entre los aprobados y nivel bajo en relación a los estudiantes que se

encuentran en los niveles asertivo, medianamente asertivo y no asertivo de los componentes de *monitoreo de cumplimiento de metas y activación en dinamizar esfuerzos*.

El poder relacionar los tipos de pregunta cerrada y abierta, en cuanto aplicación de los conceptos y el análisis personal de los estudiantes sobre lo aprendido, permite activar la *inhibición de impulsos para seguir con el plan* en la etapa de control, como lo corroboran Castante *et al.* (2015).

Resultados retroalimentación de los módulos.

Para finalizar, la estrategia propone el análisis de respuestas de manera personal solicitando el ingreso a los estudiantes a la retroalimentación de los módulos en la etapa de verificación en la metacognición ejecutiva. En este espacio se registró la descripción del proceso en cuanto el cumplimiento de las metas seleccionadas, en las respuestas que abarcan los componentes de *Fluidez y Flexibilidad en la ejecución del plan*.

Para cuantificar las respuestas se utilizaron cuatro criterios como unidades de codificación: **CM** (cumplió con metas), **CMD** (cumplió con metas con algunas dificultades), **CAM** (cumplió con algunas metas) y **NM** (No cumplió con Metas).

Tabla 22

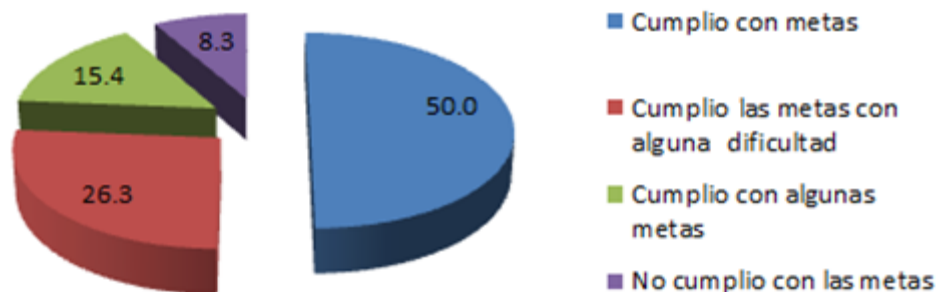
Resultados etapa de verificación componentes Fluidez y Flexibilidad en la ejecución del plan

MODULO	CRITERIO DE CODIFICACIÓN	NÚMERO DE ESTUDINATES
Circuito simple	CM	24
	CMD	12
	CAM	3
	NM	0
Ley de Ohm	CM	22
	CMD	7
	CAM	5
	NM	5
Circuito serie y circuito paralelo	CM	16
	CMD	11
	CAM	8
	NM	4
Circuito Mixto	CM	16
	CMD	11
	CAM	8

Al realizar el análisis porcentual sobre la totalidad de las respuestas se obtiene la siguiente gráfica:

Figura 33

Gráfico porcentual etapa de verificación



En el total de 156 respuestas obtenidas de los módulos, se puede observar que un 76,3% de los estudiantes indicó que cumplieron con la metas, mientras que 23,7% argumenta que no cumplió con todas o ninguna de la metas seleccionadas. Lo anterior indica que la mayoría de los estudiantes observa que su proceso de verificación de forma satisfactoria, con respecto a la Fluidez en la ejecución del plan.

Para este conjunto de respuestas se obtuvieron otros datos descriptivos anexos por los mismos estudiantes, lo que permite dar otros datos del proceso en el uso de las estrategias metacognitivas ejecutivas:

- El 31.2% del total de las respuestas indica que los contenidos publicados para los diferentes estilos de aprendizaje, permitieron mejorar la comprensión de los temas.
- Un 43% del total de las repuestas, agrega que las actividades iniciales dirigidas a fortalecer los estilos de aprendizaje, permitió mejorar su comprensión y entendimiento de algunos temas que en clase no quedaron claros.
- El 16% de las respuestas anexan la dificultad con terminología técnica propia de la temática.

Análisis de resultados de las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas.

Para las diferentes fases y componentes abordados en el marco teórico sobre la metacognición ejecutiva, se abarcaron las fases y componentes a través de las estrategias diseñadas para abarcar la temática de circuitos eléctricos básicos en la búsqueda de mejorar el logro de aprendizaje.

Teniendo en cuenta desde la metacognición ejecutiva un individuo realiza operaciones cognitivas para abordar un problema en cuanto planear, realizar y llegar a una meta, se resumen los resultados de cada una de las fases y componentes en las estrategias utilizadas en la siguiente tabla:

Tabla 23

Análisis general Estrategias Metacognitivas Ejecutivas

FASE	COMPONENTE	ESTRATEGIA	ANÁLISIS DE RESULTADOS
PROGRAMACIÓN	Capacidad de planificación y organización	Selección de Metas de aprendizaje	Los estudiantes realizaron la selección de metas, relacionadas a los cuatro módulos temáticos, evidenciados en los foros de programación y registro dentro de los módulos a través de la codificación asignada a cada meta.
	Iniciativa, volición y creatividad	Ingreso a los contenidos, ovas y actividades planteadas para los estilos de aprendizaje	Se observó el ingreso a las actividades planteadas para los estilos de aprendizaje, a través de los registros estadísticos de actividad en el sistema, arrojados por la plataforma. De igual forma se determinó el ingreso a los foros de preguntas y la actividad en las salas de chat.
CONTROL	Procesos de atención, concentración y memoria operativa	Preguntas de abiertas y de selección múltiple, para sustentación	Las respuestas obtenidas de los diferentes módulos, permitió evidenciar que

	conceptual y solución de problemas	la mayoría de los estudiantes obtuvo un buen resultado, en el momento de aplicar los conocimientos previos, evidenciando la presencia de los componentes metacognitivos de control.
Procesos de monitoreo y control inhibitorio	Intentos realizados de ingreso a los módulos.	Registro de hora y fecha de entrada a los módulos obtenida de los formularios alojados en google drive.
	Preguntas abiertas al final de cada módulo para establecer los conceptos comprendidos	En la redacción de estas preguntas, se evidencia que la mayoría de los estudiantes entendieron las temáticas, al utilizar la terminología técnica, explicaciones de las leyes trabajadas y demostración del manejo de las magnitudes haciendo relaciones de estas.
VERIFICACION	Fluidez y flexibilidad para la ejecución efectiva de planes	Análisis de la retroalimentación de los módulos, en cuanto al cumplimiento de metas y percepción personal de lo aprendido
		En los espacios de autoevaluación se pudo determinar que la mayoría de los estudiantes logro cumplir con las metas de aprendizaje que selecciono. Esta percepción de los estudiantes se corrobora con los puntajes obtenidos de las actividades de los módulos, lo cual indica que la Autoevaluación se realizó a conciencia. También se pudo evidenciar que algunos

estudiantes realizaron más de un intento de ingreso a los módulos, lo cual indica el grado de flexibilidad en cuanto era necesario volver a re-conceptualizar algunos temas, para poder llegar a la meta de aprendizaje planteada.

Análisis resultados pos - test

Para determinar si hubo diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo experimental y el grupo control se aplicará la prueba “t” student para muestras independientes. Se elige la prueba “t” de student ya que permite realizar un análisis profundo sobre las medias de calificación de los grupos.

Para garantizar la validez de los resultados se realiza tratamiento estadístico de 5 pasos con el uso del software SPSS:

- Definición clara de hipótesis nula y alternativa
- Definición del porcentaje de error
- Definir el tipo de estudio
- Análisis de normalidad y homogeneidad de varianzas
- Prueba T student.

Definición de hipótesis

Hipótesis Nula (Ho): No se observa diferencias significativas en el logro de aprendizaje entre el grupo que interactúa con un Ambiente Virtual de Aprendizaje en modalidad B-learning, bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas y el grupo que interactúa con el ambiente virtual sin Estrategias metacognitivas ejecutivas.

Hipótesis Alternativa (Hi): Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje entre el grupo que interactúa con un Ambiente Virtual de Aprendizaje en modalidad B-learning, bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas y el grupo que interactúa con el ambiente virtual sin Estrategias metacognitivas ejecutivas.

Definición del porcentaje de error.

En relación con las hipótesis planteadas se establece un margen de error del 5%, es decir $\alpha=0.05$.

Tipo de estudio estadístico.

La elección del tipo de prueba estadística se basó en variables (fijas), el tipo de muestras poblacionales (Independientes) y la cantidad de muestras (dos). Se define como un estudio transversal ya que se evalúan dos grupos independientes en un mismo momento (Sanabria, 2011). La variable dependiente es de tipo numérica ya que se están analizando las calificaciones que obtuvieron los estudiantes al finalizar el proceso de experimentación. La calificación se da en un rango de 10 a 50 con un nota mínima de aprobación de 30. Dado que el estudio busca analizar la significancia en relación a las notas obtenidas, donde es necesario la comparación detallada de las medias de los dos grupos, se escoge la prueba “t” student para datos independientes (Pértega & Pita, 2001).

Antes de calcular el resultado probabilístico denominado P-Valor, se deben cumplir las condiciones de normalidad e igualdad de varianzas previas a la aplicación de la prueba T student.

Análisis de normalidad y homogeneidad de varianzas.

Se aplica la prueba estadística Kolmogorov - Smirnov porque el tamaño total de la muestra es mayor de 50 datos (Saldaña, 2016). La prueba consiste en comprobar si la distribución normal se aproxima a la ideal.

Para determinar la normalidad se tiene como criterio un P-valor mayor o igual alpha; en cuyo caso la distribución de la muestra es normal.

Figura 34

Histograma de datos para el grupo experimental.

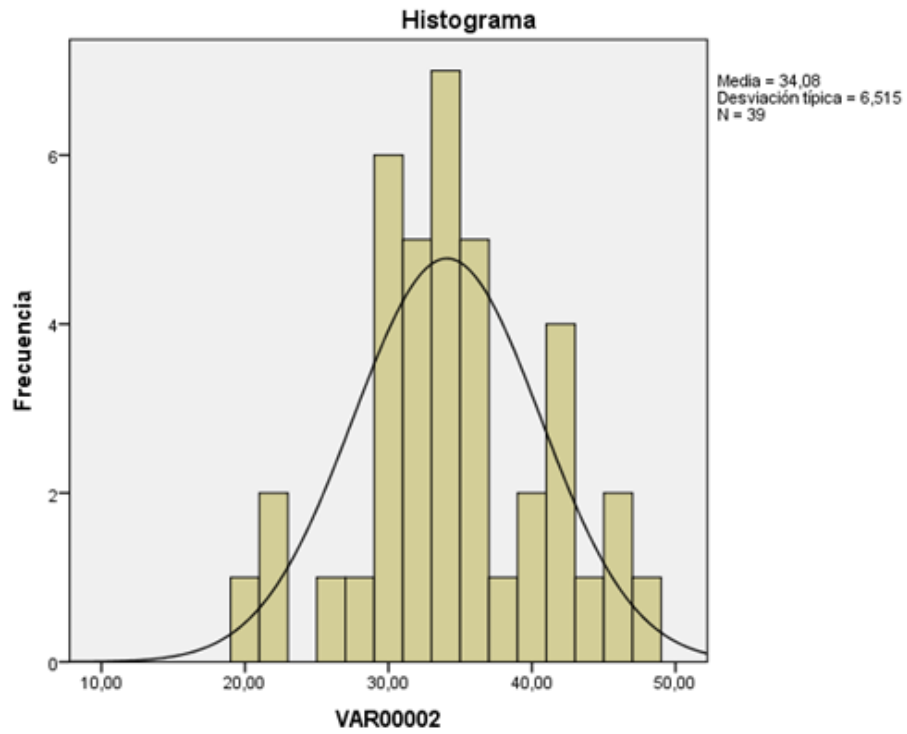


Figura 35

Histograma de datos para el grupo control

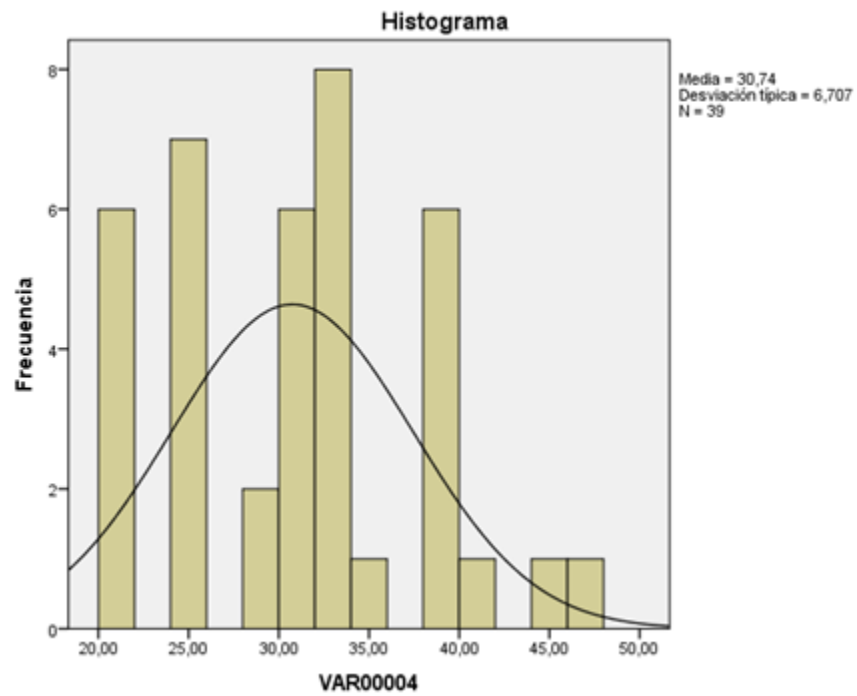


Figura 36

Histograma de datos para el grupo total de muestras

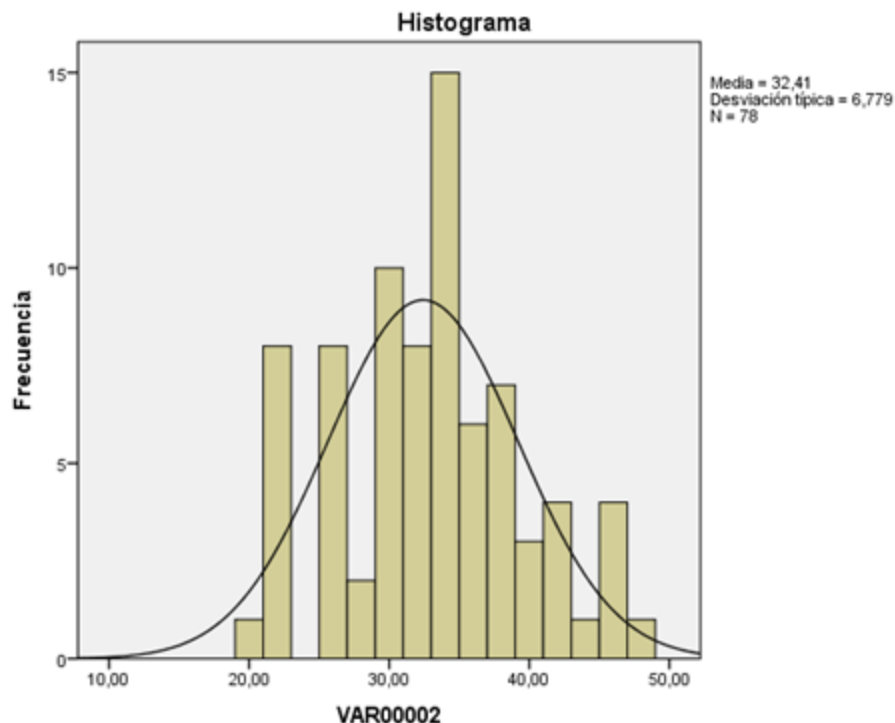


Figura 37

Resultado de la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov

Pruebas de normalidad

VAR00001	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
VAR00002 g1salida	,112	39	,200*	,972	39	,443
VAR00002 g2salida	,137	39	,061	,944	39	,051

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

a. Corrección de la significación de Lilliefors

La gráfica 23 muestra un p-valor de 0,200 para el grupo experimental y de 0,061 para el grupo control. Estos valores son mayores al 0,05 que es el margen de error, por lo tanto, se concluye que el conjunto de datos se distribuyen de forma normal, lo cual habilita la continuidad del estudio estadístico.

El análisis de homogeneidad de varianza se realiza mediante la prueba de Levene, la cual está incluida con la prueba T student y los estadísticos descriptivos.

Figura 38

Estadísticos descriptivos

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
VAR00001					
VAR00002	g1salida	39	34,0769	6,51470	1,04319
	g2salida	39	30,7436	6,70710	1,07400

El gráfico 24 muestra una media de 34,07 para el grupo experimental y de 30,74 para el grupo control. Estos resultados señalan que el grupo experimental obtuvo un mejor promedio de calificación en el pos-test que evalúa los contenidos de los cuatro módulos. Para cotejar aún más esta información se aplica a los datos la prueba T student.

Prueba T – Student.

Figura 39

Prueba de Levene

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
VAR00002	Se han asumido varianzas iguales	,237	,628
	No se han asumido varianzas iguales		

En el gráfico número 25, se observa que la prueba de Levene presenta un valor Sig. de 0.628 el cual es mayor que 0.05. En consecuencia se asumen varianzas iguales, es decir, se confirma que los dos grupos son equiparables; este resultado permite continuar con el estudio de la prueba T student.

Figura 40

Prueba T Student para muestras independientes

Prueba T para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error tip. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
2,226	76	,029	3,33333	1,49723	,35134	6,31533
2,226	75,936	,029	3,33333	1,49723	,35130	6,31537

La prueba T muestra un valor de significancia bilateral de 0,029, este valor es menor de 0,05 por lo tanto se descarta la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis alternativa (H₁). El resultado de la prueba T permite afirmar que hay diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Se concluye que las estrategias Metacognitivas ejecutivas provocaron un efecto positivo en el logro de aprendizaje del grupo experimental.

Discusión

Teniendo en cuenta la pregunta de investigación y la hipótesis que se planteó para la presente investigación, a continuación se realiza un contraste entre los resultados encontrados y los fundamentos teóricos abordados, en cuanto al análisis de la incidencia de los estilos de aprendizaje y la implementación de las estrategias metacognitivas ejecutivas, en relación al logro de aprendizaje de circuitos eléctricos básicos.

Retomando la pregunta de investigación: ¿Un ambiente B-learning que integra estrategias metacognitivas ejecutivas y que permite seleccionar información disponible en diversos formatos acorde con el estilo de aprendizaje (visual, lecto-escritor, kinestésico y auditivo) mejora el logro de aprendizaje?, se analiza la información de acuerdo a los temas abordados en la investigación.

Desde los estilos de aprendizaje

Los diferentes contenidos que se plantearon para el estudio de las cuatro temáticas abordadas (circuito simple, ley de ohm, circuito serie, paralelo y mixto) sirvieron como activador de los procesos cognitivos, en cuanto se presentaron como insumos para desarrollar procesos de planeación, organización de acciones y generación de estrategias para la solución de problemas. Dichos contenidos se presentan en el ambiente virtual de aprendizaje de acuerdo con los estilos de aprendizaje VARK, al respecto Contreras *et al.* (2013) proponen que los estilos deben ponerse en el escenario computacional y dejarse a libre elección del estudiante. Ellos consideran que conocer y procesar información en diferentes formatos acordes con diversos estilos incrementa posibilidad de retener el aprendizaje. Esta afirmación se sustenta en los hallazgos de Kolb quien encontró que limitar a un individuo a utilizar su estilo predominante tiene un 20% de posibilidades de retención de aprendizaje, mientras que si emplea multiestilos se incrementa esta posibilidad en un 90% de retención del aprendizaje. Estos planteamientos se relacionan con los resultados que obtuvo el grupo control en las pruebas de pre-test y pos-test, los cuales mostraron que al acceso a los contenidos que se muestran en diferentes estilos permitieron que el 61,53% de los estudiantes aprobaran la prueba pos-test, mientras que un solo 10,25% aprobaron la prueba pre-test.

La media obtenida de la prueba pre-test del grupo control fue de 12,97 para los datos entre el rango un de calificación de 10 a 50. Constatando este resultado con la media obtenida de las calificaciones del Post-test se obtuvo una media de 30,74 para el mismo rango de calificación, lo cual permite evidenciar que el uso de los contenidos para atender los diferentes estilos de aprendizaje pudo haber influenciado en mejorar los resultados académicos del grupo control. Aunque no hace parte del experimento constatar esta información, se piensa que es pertinente incluir estos datos en la discusión ya que permite verificar la información arrojada por otros estudios (Mansilla *et al.*, 2002; González, 2012; Tocci, 2013).

Desde las estrategias metacognitivas ejecutivas

Para el análisis de los resultados obtenidos por las estrategias metacognitivas se retoma la hipótesis alternativa (Hi): Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje entre el grupo que interactúa con un Ambiente Virtual de Aprendizaje en modalidad B-learning, bajo las Estrategias metacognitivas ejecutivas y el grupo que interactúa con el ambiente virtual sin Estrategias metacognitivas ejecutivas.

La hipótesis se confirma de los diferentes resultados estadísticos sobre las prueba pos-test, donde se corrobora que el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo control en cuanto el logro de aprendizaje. Evidencia de esto se obtiene inicialmente de las gráficas de histogramas de frecuencias (gráficas 20 y 21), donde se observa que el conjunto de datos obtenidos de la prueba pos-test se encuentran menos disperso que los obtenidos por el grupo control.

Las medias obtenidas también reflejan que los datos del grupo experimental tienen un mejor promedio en comparación con el grupo control. Al realizar una comparación entre los porcentajes de aprobación de los estudiantes, el grupo experimental obtuvo un 84,61% respecto a 61,53% obtenido por el grupo control.

Los planteamientos anteriores toman mayor validez al aplicar la prueba inferencial T Student para muestras independientes. Los datos arrojan un valor de significancia de 0,029, respecto al parámetro de error establecido del 0,05. Esto confirma la hipótesis alternativa, donde se evidencia que el grupo experimental obtuvo un mejor logro de aprendizaje que el grupo control, lo que indica que el ambiente virtual de aprendizaje con actividades que contienen

estrategias metacognitivas ejecutivas mejora el logro de aprendizaje en el estudio de los circuitos eléctricos básicos.

Los resultados favorables observados en el logro de aprendizaje del grupo experimental posiblemente radican en el uso de la estrategia que permite al estudiante trazar y llevar plan organizado. Restrepo (2008) clasifica estas acciones como un “Sistema de Control Ejecutivo” (p.61) que permite modular estructuras organizadas inherentes al pensamiento y que pueden influenciarse por el desarrollo cultural, científico y tecnológico (Valdivia, 2015). Dentro de la influencia tecnológica actual se consideran los recursos computacionales como activadores del desarrollo de habilidades metacognitivas ejecutivas (Ardila *et al.*, 2008), ya permiten la implementación de estrategias educativas que buscan mejorar la “gestión y eficacia de los recursos cognitivos” (Sastre *et al.*, 2016, p.65).

La estructura organizada que se planteó para las estrategias metacognitivas ejecutivas, buscaba activar la programación y ejecución de tareas (Restrepo, 2008) en cuanto la construcción de un plan de trabajo para cumplir con una meta específica (Ardila *et al.*, 2008). Esta estructura se organizó en tres etapas para el desarrollo de las estrategias e incentivar la metacognición ejecutiva.

Etapas de programación

El análisis de esta etapa encierra dos grupos de componentes de la metacognición ejecutiva que activan el inicio de la estrategia:

- Respecto a los componentes de *Capacidad de planificación y organización*, se establecieron estrategias que permitieran la selección de metas como actividad inicial en la conformación de un plan de trabajo. Se observó que la mayoría de los estudiantes trazó su plan de trabajo buscando cumplir con las metas que permitirán superar dificultades en cuanto a entender el funcionamiento de los componentes de un circuito eléctrico y su comportamiento cuando se someten a una corriente eléctrica. La explicación consideraba la ley de Ohm para entender los fenómenos eléctricos presentes en los circuitos eléctricos básicos. Acorde con lo planteado por Zegarra (2014), la implementación de esta estrategia permitió incentivar la activación por *ejecutar* tareas con cierto nivel de *complejidad*.

- En los componentes de *iniciativa*, *interés (violación)* y *creatividad*, se analizan desde el ingreso a las diferentes actividades, foros y encuentros chat que arrojaron los registro de ingreso a las actividades. Se observó la participación activa de los estudiantes dentro del aula virtual de aprendizaje en concordancia con la fundamentación de las estrategias metacognitivas ejecutivas en cuanto la activación de conductas autorreguladoras (Lipina *et al.*, 2015), que permitan el desarrollo de habilidades que conlleven a la persistencia y esfuerzo para cumplir con objetivo (Bandura & Waters, 1974).

Etapa de control

Los componentes presentes en esta etapa, encierran un grupo habilidades ejecutivas que activan procesos de atención selectiva, concentración y memoria operativa, permitiendo la eficacia en la gestión de recursos para el monitoreo y control inhibitorio para el cumplimiento de metas establecidas (Sastre *et al.*, 2016). El análisis de resultados de la implementación de las estrategias metacognitivas ejecutivas en la etapa de control se describen a continuación:

- Respecto a los componentes de *Procesos de Monitoreo y Control Inhibitorio* se observó que la mayoría de los estudiantes revisaron los diferentes contenidos y módulos, evidencia que se soporta con el reporte de ingreso a las actividades. Lo anterior corrobora la intención de los estudiantes en el monitoreo de lo aprendido evaluando la necesidad de realizar o no más intentos para cumplir con la actividad y seguir con el plan establecido para cumplir con las metas seleccionadas. Como lo indica Restrepo (2008) se relacionan los procesos metacognitivos a la ejecución de procesos de inhibición (autocontrol) para concentrar esfuerzos y cumplir con los objetivos propuestos.
- Junto con lo anterior, en el conjunto de respuestas que indagaban sobre los conceptos previos que se tenían para cada temática que abarcan los componentes metacognitivos ejecutivos de *Procesos de Atención selectiva, concentración y Memoria operativa*, se observó que alrededor del 60% de los estudiantes demostraba un grado aceptable de conceptos previos al iniciar las actividades de las estrategias metacognitivas ejecutivas, lo que indica que la revisión de los contenidos para los diferentes estilos de aprendizaje lograron una activación

cognitiva en la mayoría de los estudiantes. Los procesos de atención, concentración y memoria operativa de la metacognición ejecutiva que se percibieron en la mayoría de individuos del grupo experimental. Esto demuestra que dichos contenidos permitieron codificar la información de manera significativa por parte de los estudiantes, lo cual se ve reflejado en los procesos de memoria operativa al recuperar la información y aplicarla en la solución de las actividades de los módulos. Esto concuerda con lo señalado por Sastre *et al.* (2016) en cuanto la recuperación de información interiorizada, la cual se activa a través de actividades que permitan al individuo aumentar su capacidad de atención y memoria operativa en la búsqueda de nuevos conocimientos.

- Para el conjunto de respuestas cerradas que relaciona las estrategias metacognitivas ejecutivas de *activación de acciones específicas y estimulación de la memoria operativa* los estudiantes mostraron un nivel de aprobación cercana al 70 %. Esto indica que la mayoría de los individuos realizan procesos de Atención selectiva, concentración y Memoria operativa, en referente a la estrategia con actividades metacognitivas ejecutivas que requieren de cálculos, estimaciones matemáticas, y despeje de variables. Contrastando estos resultados con la teoría planteada, Lipina *et al.* (2015) describen la importancia de emplear estrategias que permitan despertar en el estudiante la capacidad de clasificar información necesaria para la solución de las tareas específicas. Las habilidades que se generan en la etapa de control de las estrategias metacognitivas ejecutivas conllevan al aprendizaje natural ante estímulos presentes en las actividades que ejercitan la memoria operativa (Ardila *et al.*, 2008).

Etapa de verificación

En esta etapa se activan procesos de *análisis y de verificación* los cuales permiten evaluar y reconsiderar si es necesario retroceder para lograr cumplir con las metas. El análisis de estos procesos parte de los resultados obtenidos de las estrategias metacognitivas ejecutivas para incentivar y fortalecer la verificación de aprendizajes, fortaleciendo los siguientes componentes:

- Respecto a la Fluidez en la ejecución del plan se observó que el 76% de los estudiantes evidenció que las estrategias metacognitivas ejecutivas les

permitieron cumplir con las metas seleccionadas. La actividad se basó en el análisis de la retroalimentación presentada para cada cuestionario propuesto para los cuatro los módulos, donde el estudiante describe su criterio respecto al cumplimiento de las metas. Esta información permite al estudiante valorar su conocimiento y realizar procesos de flexibilidad, hasta lograr un aprendizaje que pueda aplicar en la solución de un problema (Erostarbe y Albonigamayor, 2007). Lo anterior se basa en los procesos de reflexión que desde la metacognición el estudiante pueda generar a través juicios y reacciones (Zimmerman, 1990). Como plantea Erostarbe et al. (2007), estos procesos de verificación necesitan de espacios personalizados que potencializan el aprendizaje de forma autónoma, lo cual justifica el uso de recursos educativos como lo son los ambientes virtuales de educación.

Desde el logro de aprendizaje

Partiendo del análisis de la prueba pos-test, se evidencia que el uso de estrategias pedagógicas organizadas, estructuradas y dinámicas permiten mejorar el logro de aprendizaje, como lo relaciona Díaz *et al.* (2015) y López *et al.* (2013) en la descripción sobre materiales educativos y materiales computacionales. Se observa la potencialidad que tienen los ambientes virtuales de aprendizaje con respecto a la mejora del logro académico dentro de las dinámicas de praxis educativa. Esto se debe a la misma organización que se le puede dar a los materiales educativos y contenidos que se direccionan para generar soluciones puntuales a problemas académicos y que permiten aumentar la posibilidad de mejorar el logro de aprendizaje (Gros, 2014).

Desde los diferentes apartes de la presente investigación, se pretende apuntar a mejorar el logro de aprendizaje al utilizar herramientas pedagógicas que fomenten un aprendizaje significativo en los estudiantes (Díaz *et al.*, 2015). El uso de los estilos de aprendizaje y las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas evidenciaron una mejora del logro académico en el grupo de estudiantes que participaron en la investigación. Esto se justifica desde los trabajos realizados inicialmente por Fleming y Collen Mills en relación a la implementación de estrategias que incorporen el uso de estilos de aprendizaje junto con los aportes realizados por Buket *et al.* (2008) y Cascante *et al.* (2016).

Con respecto a las estrategias metacognitivas ejecutivas se afirma que son herramientas pedagógicas que aportan al logro de aprendizaje, al permitir desarrollar y fortalecer la cognición del estudiante y la autoeficacia, como lo describe López *et al.* (2013). El realizar actividades que fortalezcan los procesos educativos donde el estudiante se vuelva participe de su propio aprendizaje (Caballero *et al.*, 2007), es lo que posibilita la mejora del logro de aprendizaje al crear conciencia de la necesidad organizar procesos sistemáticos que permitan alcanzar metas auto propuestas, como lo indica Ardila et al. (2008).

Conclusiones

Gracias al análisis cuantitativo desarrollado en la investigación se evidencia que las Estrategias Metacognitivas Ejecutivas favorecen el aprendizaje, así lo muestran los resultados obtenidos por el grupo experimental que interactuó con el ambiente virtual, donde disponía de estrategias metacognitivas ejecutivas; comparados con los niveles de desempeño que el grupo control obtuvo ya que no tuvo acceso a las mencionadas estrategias.

Con base en los resultados se sugiere considerar las estrategias metacognitivas ejecutivas como herramientas pedagógicas que permiten mejorar el logro de aprendizaje en el estudio de los circuitos eléctricos básicos.

Se corrobora la importancia de crear material multimedia para los diversos estilos de aprendizaje con la finalidad que los estudiantes puedan combinar diferentes modos de aprehensión y finalmente multiplicar su conocimiento frente al tema. A mayor cantidad de estilos de aprendizaje utilizados mayor posibilidad de apropiación de conocimiento.

El ambiente b-learning requiere procesos de autorregulación derivados de los componentes de la metacognición ejecutiva, estos elementos fortalecen las ventajas del ambiente b-learning para complementar las clases presenciales, la optimización del tiempo de estudio y el repaso de temas.

Paralelamente a los resultados del grupo experimental se encuentran los resultados del grupo control, el cual al final del ejercicio también reporta una mejoría apreciable. Se hace énfasis en que la modificación de la estrategia pedagógica favoreció el logro de aprendizaje incluso en el grupo que menor intervención tuvo en la investigación.

Los estudiantes perciben y expresan que los recursos dispuestos en el ambiente ofrecen mejores alternativas para aprender porque se salen de lo rutinario de las explicaciones magistrales, lo que facilitó la superación de dificultades en la comprensión de temáticas que requieren análisis de teorías, uso de lenguaje técnico y cálculos matemáticos.

Destacan las bondades de la retroalimentación y correcciones que se reciben inmediatamente terminan un módulo de práctica y una prueba evaluativa.

Estimular a los estudiantes para que realicen procesos autónomos, de programación, control y verificación mejora los procesos metacognitivos de las funciones ejecutivas, que en el caso de esta investigación, se inicia con la selección de las metas de aprendizaje, y que finaliza

con los procesos de autoevaluación. La apropiación de este tipo de propuestas de parte de los estudiantes, que redunde en el compromiso, la dedicación, la constancia y el desarrollo de las actividades se consideran argumentos válidos para dar un concepto positivo de la propuesta implementada en la institución educativa República Dominicana.

La investigación sugiere la necesidad de evitar restringir el acceso por estilos de aprendizaje y permitir el acceso a los contenidos de forma libre, en cuanto el estudiante explore diferentes recursos que le permitan fortalecer otros modos de captar la información junto con las estrategias que en las fases y componentes de planificación, control y verificación que activen funciones ejecutivas en pro de mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje.

Bibliografía

- Ardila, A. A., & Ostrosky, S.. O. (2008). Desarrollo histórico de las funciones ejecutivas. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 1-21.
- Avilés, R. M. H. (2008). Identificación de variables que influyen en los estilos de aprendizaje, Claves para conocer cómo aprenden los estudiantes. *Journal of Learning Styles*, Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/83/15>
- Adell, J., Castellet, J., Pascual, J. (2014). "Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I. Centro de Educación y Nuevas Tecnologías de la UJI. Recuperado de https://moodle.org/pluginfile.php/1540/mod_folder/content/0/Comparativas/eveauji_es.pdf?forcedownload=1.
- Akkoyunlu, B. y Yilmaz M. (2008). A study of student's perceptions in a blended learning environment based on different learning styles. *Educational Technology & Society*, 11 (1), 183-193.
- Alonso, C., Gallego, D., Honey, P. (1994). *Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de Diagnóstico y Mejora*. Bilbao: Ediciones Mensajero. Recuperado de <http://www.estilosdeaprendizaje.es/publicacion.html>.
- Alonso, C. M. G. (2008). Estilos de aprendizaje. Presente y futuro. *Journal of Learning Styles*. Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/73>
- Andrade, G. (2011, mayo). Aspectos negativos del uso de internet en la educación superior. *Revista Cuadernos de Educación y Desarrollo*. Recuperado de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/gar.htm>
- Arias, O. de (2010). "Ambientes virtuales de aprendizaje b-learning y su incidencia en la motivación y estrategias de aprendizaje en estudiantes de secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis*, Primer semestre (27), 130-153.
- Arjona, E., Blando, M. (2007). *Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Metodología para la Educación a Distancia*, 9-17. Recuperado de <http://magno-congreso.cic.ipn.mx/CD-2007/Magno%20Congreso%20CIC%202007/METODOLOGIA%202007/Metodologia%202007.pdf#page=15>

- Bandura, A., Walters, R. (1974). Aprendizaje social y desarrollo de la Personalidad, Alianza editorial. Recuperado de http://www.conductitlan.net/libros_y_lecturas_basicas_gratuitos/aprendizaje_social_desarrollo_de_la_personalidad_albert_bandura_richard_h_walters.pdf
- Barrera, J. F. C., Ochoa, M. R. R., Pérez, M. L. H., Cortés, J. M., & Bazán, I. A. G. (2016). Moodle como medio para eficientar la evaluación y la sostenibilidad. Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad, 1(6). Recuperado de <http://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/607>
- Barrón, H. (2004). Seis problemas de los sistemas universitarios de educación en línea. Revista de Educación a Distancia, Año III (12), Diciembre. Recuperado de <http://www.um.es/ead/red/12/>
- Batista, M. Á. H. (2005). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. Revista Iberoamericana de Educación, 38(5), 25-04. Recuperado de http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38924602/Consideraciones_para_el_Disenio_Didactico_AVA.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1467855264&Signature=fT44bLuqO9BTcvBuaWszYKiF%2B1A%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DConsideraciones_para_el_Disenio_Didactico.pdf
- Belloch, C. (2013, Enero). Diseño instruccional. Universidad de Valencia. Recuperado de <http://www.uv.es/~bellochc/pedagogia/EVA4.pdf>, Enero.
- Botello, H., López, A. (2011). La influencia de las TIC en el desempeño académico: evidencia de la prueba PIRLS en Colombia, Academia y Virtualidad. 7 (2), 15-26. <http://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ravi/issue/view/5/showToc>
- Bugon, G. (2016). blended learning: language learner perspectives and experiences. Journal of Teaching English for Specific and Academic Purposes, 4(1), 137-150. Recuperado de <http://espeap.junis.ni.ac.rs/index.php/espeap/article/view/316>
- Caballero, C. C., Li, R. A., & Palacio, J. (2007). Relación del burnout y el rendimiento académico con la satisfacción frente a los estudios en estudiantes universitarios. *Avances*

- en psicología latinoamericana*, 25(2), 98-111. Recuperado de <http://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/viewArticle/1208>
- Cabanach, R., Valle, A., Núñez, J., Pineda, J. (2007). Metas académicas y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios, *Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE)*, 11 (1), 31-40. Recuperados de <file:///C:/Users/Yeos/Downloads/metas%20de%20aprendizaje%20en%20universitarios.pdf>
- Cabero, J. (2016, junio). ¿Qué debemos aprender de las pasadas investigaciones en Tecnología Educativa?. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/riite2016/256741>
- Calzadilla, M. E. (2002). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *Revista Iberoamericana de educación*, 1(10), 1-10. Recuperado de <http://ciiesregion8.com.ar/portal/wp-content/uploads/2016/04/Calzadilla-aprendizaje-colaborativo1.pdf>
- Carvajal, M. (2015). La evaluación, requisito necesario para el logro del aprendizaje. *Margen: revista de trabajo social y ciencias sociales*, (77), 7. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5177836>
- Cascante, J. , Céspedes, J. C., Acosta, R. C., Herrera, N. H., Ugalde, E. R., & Badilla, M. A. C. (2016). Desarrollo de un módulo para fortalecer funciones ejecutivas en un grupo de estudiantes universitarios. *Innovaciones educativas*, 17(23), 63-76. Recuperado de <http://investiga.uned.ac.cr/revistas/index.php/innovaciones/article/view/1371>
- Cid, F. M., Suazo, A. G., Ferro, E. F., & González, J. A. (2012). Estilos de aprendizaje visual, auditivo o kinestésico de los estudiantes de educación física de la UISEK de Chile. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 15(2), 405. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/epsicologia/epi-2012/epi122d.pdf>
- Coll. C., Mauri. T., Onrubia. J. (2008, mayo). Analisis de los usos reales de las Tic en contextos Educativos formales: una aproximación socio cultural. *REDIE*, 10 (1). Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v10n1/v10n1a1.pdf>
- Chiecher, A., Donolo, D., & Rinaudo, M. (2009). Regulación y planificación del estudio. Una perspectiva comparativa en ambientes presenciales y virtuales. *Electronic Journal of*

- Research in Educational Psychology, 17(7), 209-224. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/17/espanol/Art_17_274.pdf
- Chocarro. E., Gonzalez. C., Sobrino. A. (2007). Nuevas orientaciones en la formación del profesorado para la enseñanza centrada en la promoción del aprendizaje autorregulado en los alumnos. Estudios sobre educación, 12, 81-98
- Clarenc, C. A., Castro, s. m., López, m. e. m., y Tosco, N. B. (2013, December). Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS. In Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning. Recuperado de www.congresoelearning.org <http://cooperacionib.org/191191138-Analizamos-19-plataformas-de-eLearning-primerainvestigacion-academica-colaborativa-mundial.pdf>
- Contreras , Y. I., & Lozano , A. (2013). Aprendizaje auto-regulado como competencia para el aprovechamiento de los estilos de aprendizaje en alumnos de educación superior. Revista estilos de aprendizaje, 10 (5). Recuperado de <https://repositorio.itesm.mx/ortec/bitstream/11285/577649/7/Aprendizaje+auto-regulado+como+competencia+para+el+aprovechamiento+de+los+estilos+de+aprendizaje+en+alumnos+de+educacion+superior.pdf>
- Dabbagh. N., Kitsantas A. (2012, January). Personal Learning Environments, Social Media, and Self-Regulated Learning: A Natural Formula for Connecting Formal and Informal Learning. The Internet and Higher Education, 15 (1), 3 – 8. Recuoerado de http://masononline.gmu.edu/wp-content/uploads/Abstract_N-Dabbagh.pdf
- Davison. M., Robert. N., Dorothy. Y. (2006). The Learning Styles, Expectations, and Needs of Online Students. College Teaching, 54 (1), 185-189. Recuperado de <http://web.simmons.edu/~brady/CE/Reading%202.pdf>
- De la Fuente. J., Justicia. F. (2003). Regulación de la enseñanza para la autorregulación del aprendizaje en la Universidad. Aula abierta, 82, 161 - 171.
- Diaz, A., & Hernández, R. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. Mc Graw Hill, Mexico, 21-28. Recuperado de <http://metabase.uaem.mx:8080/handle/123456789/647>

- Dillenbourg, P. (2000). EUN Conference 2000: «Learning in the New Millennium: Building New Education Strategies for Schools» Workshop on Virtual Learning Environments, viewed 9 September, 2013. Recuperado de <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>
- De La, J. J. R. D., Martínez, T. S., & Torres, J. M. T. (2016). Posibilidades didácticas de las herramientas Moodle para producción de cursos y materiales educativos. *Digital Education Review*, (28), 59-76. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5495968>
- Erostarbe, I. & Albonigamayor, J. (2007). Auto-evaluación a través de Internet: variables metacognitivas y rendimiento académico, *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 6 (2), 59-75. Recuperado de http://158.49.113.108/bitstream/handle/10662/1392/1695-288X_6_2_59.pdf?sequence=1
- Fernández, I. C., Solá, I. B., y Duda, J. L. (2003). Las teorías personales sobre el logro académico y su relación con la alienación escolar. *Psicothema*, 15(1), 75-81. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=310248>
- Florez. R. (2000). Autorregulación, metacognición y evaluación. *Acción Pedagógica*, 9 (1 y 2), 4- 11. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973266>
- Gallego. A., Martínez. E. (2003, febrero). Estilos de aprendizaje y e-learning. hacia un mayor rendimiento académico. *Revista de Educación a Distancia*, (7), 1-10. Recuperado de <http://revistas.um.es/red/article/view/25411/24671>
- Gastélum, Y. I. C., & Rodríguez, A. L. (2012). Aprendizaje auto-regulado como competencia para el aprovechamiento de los estilos de aprendizaje en alumnos de educación superior. *Journal of Learning Styles*, 5 (10). Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/112/75>
- González. A. (2001). Autorregulación del aprendizaje: una difícil tarea. *Iberpsicología: Revista Electrónica de la Federación española de Asociaciones de Psicología*, ISSN 1579-4113, 6 (1).
- González, B. (2012). El modelo VARK y el diseño de cursos en línea. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 4(8). Recuperado de: <http://www.cuved.com.mx/revistas/index.php/rmbd/article/view/59>

- Gonzalez. C. (2011). Científicamente comprobado: una experiencia 2.0. Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI: innovación con TIC, Fundación Telefónica, Editorial Ariel, Madrid, ISBN 978-84-08-10551-0, 169-173. Recuperado de http://www.ciberespinal.org/attachments/225_Experiencias_educativas20.pdf
- González. R., Valle. A., Nuñez. J., Gonzalez. J. (1996). A una aproximación teórica al concepto de metas académicas y su relación con la motivación escolar. *Psicothema*, 8 (1), 45-61. Recuperado de <http://www.psicothema.com/pdf/4.pdf>
- Gros. B.(2004).De cómo la tecnología no logra integrarse en la escuela a menos que.... cambie la escuela. *Jornada espiral*. Recupoerado de <http://virtualeduca.org/efdve/pdf/begona-gros.pdf>
- Guerra. J.(2003, junio). Metacognición: Definición y Enfoques Teóricos que la Explican. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 6 (2). Recuperado de <http://www.iztacala.unam.mx/carreras/psicologia/psiclin/vol6num2/Metacognicion.html>
- Hernandez. R., Fernandez. C., & Baptista. M. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill, quinta edición.
- Hernández, S. J., Quejada, O. M., & Diaz, G. M. (2016). Guía Metodológica para el Desarrollo de Ambientes Educativos Virtuales Accesibles: una visión desde un enfoque sistémico. *Digital Education Review*, (29), 166-180. Recuperado de <http://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/14170/pdf>
- Herrera. M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación*, ISSN-e 1681-5653, 38 (5), 1-19. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1959493>
- Huertas. M., Pera. E., Guerrero. A. (2010). Herramienta de apoyo para el aprendizaje a distancia de la lógica en la ingeniería informática. *Revista de Educación a Distancia* Publicación en línea. Murcia (España). Año X (24), Número especial dedicado al VII Simposio Pluridisciplinar sobre Diseño y Evaluación de Contenidos Digitales Educativos, noviembre. Recuperado de http://www.um.es/ead/red/24/Huertas_Mor.pdf
- Lamas. H.(2008).Aprendizaje autorregulado: Motivación y rendimiento académico. *Revista Liberabit: Lima (Perú)*,ISSN: 1729 - 4827, (14), 15-20.

- Laverde, A. C. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y Educadores*, 11(2). Recuperado de <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/viewArticle/742>
- López, J. M. B., & Velásquez, F. R. (2013). Los estilos de aprendizaje y el locus de control en estudiantes que inician estudios superiores y su vinculación con el rendimiento académico. *Investigación y Postgrado*, 23(3), 199-215. Recuperado de <http://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinpost/article/view/899/341>
- López, M. (2015, abril). Diseño de objetos de aprendizaje accesibles y adaptativos e integración a un Sistema de Gestión de Aprendizaje. *Virtual educa*, Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado de <http://hdl.handle.net/123456789/4030>
- Lopez, O., Hederich, C. & Camargo, A. (2011, abril). Estilo cognitivo y logro académico. *Educ. educ.*, 14 (1), Enero - Abril, 67 - 82. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942011000100005&script=sci_arttext
- Lopez, O., Martínez, C. H., & Uribe, Á. C. (2012). Logro de aprendizaje en ambientes hipermediales: andamiaje autorregulador y estilo cognitivo. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44(2), 13-26. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rlps/v44n2/v44n2a01.pdf#page=13>
- Lopez, O. & Vera, S. T. (2013). Efecto de un activador computacional de autoeficacia sobre el logro de aprendizaje en estudiantes de diferente estilo cognitivo. *Revista Colombiana de Educación*, (64), 225-244. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n64/n64a10.pdf>
- Lima, M. G. B. (2010). El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a Fdistancia. *Tlatemoani*, (1). Recuperado de http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/mgbl.htm?em_x=22
- Lipina, S. J., & Segretín, M. S. (2015). La construcción de abordajes integradores en el estudio del desarrollo de las funciones ejecutivas. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 7(1). Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/racc/article/view/1-4>

- Llorente Cejudo, M. D. C. (2007). Moodle como entorno virtual de formación al alcance de todos. *Comunicar*, Issn:1134-3478 (28), 197 - 202. Recuperado de <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/1336/b1528136x.pdf?sequence=1>
- Mansilla, P. Ú., & Escribano, M. L. (2002). Estudio contrastivo de los estilos de aprendizaje en los estudiantes de arquitectura. *Didáctica (Lengua y literatura)*, (14), 251-272. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=295043>
- Martí, E. (1995). Metacognición: entre la fascinación y el desencanto. *Infancia y aprendizaje*, 18(72), 9-32. Recuperado de http://cv.uoc.edu/web/~cvaulas/022/Materiales_asignatura/72.085/72_085_artmodulo4_20012.pdf
- Moya. A. (2009). Las nuevas tecnologías en la educación. *Revista digital Innovación y experiencias*, ISSN 1968-6047, 24, noviembre. Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_24/ANTONIA_M_MOYA_1.pdf
- Muñoz. J., Cano. J., Córdova H. (2012). Dificultades y facilidades para el desarrollo de un proceso de innovación educativa con base en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). *Formación Universitaria*, 5 (1), 3-12. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v5n1/art02.pdf>
- Muñoz, J. Y. A., Cañadulce, E. M. R., & Molano, I. L. C. (2015). Estudio comparativo de sistemas de gestión del aprendizaje: Moodle, ATutor, Claroline, Chamilo y Universidad de Boyacá. *Revista Academia y Virtualidad*, 8(1), 54-65. Recuperado de [file:///C:/Users/Yeos/Downloads/Dialnet-EstudioComparativoDeSistemasDeGestionDelAprendizaj-5104748%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Yeos/Downloads/Dialnet-EstudioComparativoDeSistemasDeGestionDelAprendizaj-5104748%20(1).pdf)
- Muñoz, P. C. (2011). Modelos de diseño instruccional utilizados en ambientes teleformativos. *Revista de Investigación Educativa ConeCT*, 2(2), 29-62. Recuperado de http://www.revistaconecta2.com.mx/archivos/revistas/revista2/2_2.pdf
- Niemi, H., Nevgi A., Virtanen. P. (2011). Towwards self-regulation in Web-based learning. Departamento de educación, Universidad de Helsinki.

- Núñez. C., Solano. P., González. J., Rosário. P. (2006). El aprendizaje autorregulado como medio y meta de la educación. *Papeles del Psicólogo*, 27(3), 139-146. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/778/77827303.pdf>
- Pineda, P., Valdivia, P., & Ciraso, A. (2016). Actividades de Moodle. Recuperado de http://ddd.uab.cat/pub/estudis/2016/149926/Moodle_buenas_practicas.pdf
- Pineda, I. A. S. (2010). Estrategias de mediación metacognitiva en ambientes convencionales y virtuales: influencia en los procesos de autorregulación y aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. Editorial de la Universidad de Granada. Recuperado de <http://hera.ugr.es/tesisugr/1871142x.pdf>
- Pintrich. P. (2005). Handbook of self-regulation. capítulo 14 the role goal orientation in self-regulated learning. Elsevier Academic, San Diego California, 452- 494.
- Porta. M. (2003). La importancia de las estrategias de autorregulación en el currículo. estudio de un alumno con n.e.e en la e.s.o. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación*, 7 (8), 299-307
- Poveda. D. (2014). Activación de juicios de autorregulación de la memoria en un ambiente e-learning para la solución de problemas de plano geográfico y vectores. Universidad pedagógica Nacional, Maestría en tecnologías de la información aplicadas a la educación. Recuperado de <http://repositorio.pedagogica.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/721/TO-16737.pdf?sequence=1>
- Prieto, J. C. P. (2016). Ambientes virtuales de aprendizaje: usabilidad, prácticas y mediación cognitiva. *Virtu@ lmente*, 2(1), 40-52. Recuperado de <http://journal.universidadean.edu.co/index.php/vir/article/download/1415/1368>
- Ramírez, Juan Carlos Castellanos; Goñi, Javier Onrubia. (2016). Regulación compartida en entornos de aprendizaje colaborativo mediado por ordenador: diferencias en grupos de alto y bajo rendimiento. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 19 (1), 233-251. Recuperado de <http://search.proquest.com/openview/e2028139bc91d983ec6df7fe271d6020/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1596347>

- Reina. J. (2009, febrero). Los tres pilares de la educación B-learning. Revista digital innovación y experiencias educativas, (15). Recuperado de http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/JUAN_REINA_1.pdf
- Restrepo, F. J. L. (2008). Funciones ejecutivas: aspectos clínicos. Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8(1), 59-76. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3987492>
- Rigo. M., Paez. D., Gomez. B. (2010). Practicas metacognitivas que el profesor de nivel básico promueve en sus clases ordinarias de matemáticas. Un marco interpretativo. Enseñanza de las ciencias, 28 (3), 405-416. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/viewFile/210808/353417>
- Rodríguez, A. D. C. M. (2009). El diseño instruccional en la educación a distancia. Un acercamiento a los Modelos. Apertura impresa. Recuperado de http://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/mgbl.htm?em_x=22
- Rojas., M., Moreno, G., & Rosero, C. (2016). Plataformas y herramientas educativas como parte del PLE del Docente: Caso asistente digital para planeación curricular ConTIC. INGE CUC, 12 (1), 99-106. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5523772>
- Roman. J. (2004). Procedimiento de aprendizaje autorregulado para universitarios: la estrategia significativa de textos. Revista electrónica de investigación Psicoeducativa, 2 (1), 2004, 113- 132. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/3/espanol/Art_3_33.pdf
- Rizo, F. M. (2009). La evaluación de la calidad de los sistemas educativos propuesta de un modelo. In *Avances y desafíos en la evaluación educativa*(pp. 27-40). Recuperado de http://www.fmrizo.net/fmrizo_pdfs/capitulos/C%20041%202009%20Evaluacion%20calidad%20sistemas%20educativos%20OEI.pdf
- Ruiz. A., Gomez. F., Gonzalez J. (2010). Análisis y discusión de los resultados del proceso de evaluación de los primeros hiperentornos de aprendizaje del proyecto Galenomedia. Educación Médica Superior, 24 (4), 454-462. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v24n4/ems03410.pdf>

- Saavedra. A. (2011). Diseño e implementación de ambientes virtuales de aprendizaje a través de la construcción de un curso virtual en la asignatura de química para estudiantes de grado 11 de la institución educativa José Asunción Silva municipio de Palmira, corregimiento la torre. Universidad Nacional de Colombia, (sede Palmira), Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.
- Salas. R. (1995). Aprendiendo y enseñando con estilo. Teoría y práctica de los estilos de aprendizaje. Valdivia: Ediciones Universidad Austral de Chile/Dirección de Investigación y desarrollo. Recuperado de http://biblioteca.ucv.cl/site/colecciones/manuales_u/Manual_Estilos_de_Aprendizaje_2004.pdf
- Salinas. J. (2004, noviembre). Innovación docente y uso de las Tic en la enseñanza universitaria. Revista de Universidad y sociedad del conocimiento, 1 (1). Recuperado de <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>
- Salinas. J. (2005). Nuevos escenarios de aprendizaje. IV Congreso de Formación para el Trabajo, Publisher: IFES, Fundación Forcem y Universidad de Vigo, 421-431. Recuperado de http://www.researchgate.net/publication/232242510_Nuevos_escenarios_de_aprendizaje
- Sanabria Brenes, G. (2011). Comprendiendo la estadística inferencial. Editorial Tecnológica de Costa Rica. Recuperado de https://www.wikispaces.com/file/view/libro_estad%2B%C2%A1sitica_Geovanny_Sanabria.pdf
- Sánchez, A., Regla, I., & Ponjuán Dante, G. (2016). Diseño de un modelo de gestión de conocimiento para entornos virtuales de aprendizaje en salud. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 27(2), 138-153. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v27n2/rci03216.pdf>
- Sánchez-Santamaría, J., Sánchez-Antolín, P., & Ramos, F. J. (2012). Usos Pedagógicos De Moodle En La Docencia Universitaria Desde La Perspectiva De Los Estudiantes (Educational Uses of Moodle in University Teaching from the Student's Perspective). Revista iberoameciana de educación, 60, 15-38. Recuperado de http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2340598

- Sanz. C., Madoz. C., Gorda. G., Gonzalez. A. (2007). La importancia de la modalidad "blended learning". TE & ET, 148 - 156. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19127>
- Sastre-Riba, S., Viana-Sáenz, L. (2016). Funciones ejecutivas y alta capacidad intelectual. Rev Neurol, 64 (1), 65-71. Recuperado de <https://altascapacidades.es/portalEducacion/contenidos/articulos/funcionesEjecutivas.pdf>
- Schunk. D. (1997). Teorías del Aprendizaje. Pearson, México, 107-110. Recuperado de <http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2012/Teo-Apra/4.pdf>
- Sigalés. C. (2008, septiembre). Formación Universitaria y Tic: nuevos uso, nuevos roles. Revista de Universidad y sociedad del conocimiento, 1, (1). Recuperado de http://dspace.uces.edu.ar:8180/xmlui/bitstream/handle/123456789/568/formacion_universitaria_y_TIC.pdf?sequence=1
- Suarez. J., Fernández A., Anaya. D. (2005). Un modelo sobre la determinación motivacional del aprendizaje autorregulado. Revista de Educación, (338), 295-306. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re338/re338_18.pdf
- Torrano. F., Gonzalez. M. (2004). El aprendizaje autorregulado: presente y futuro de la investigación. Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa, 2 (1), ISSN: 1696 - 2095, 1- 34. Recuperado de http://www.webdocente.altascapacidades.es/Aprendizaje%20Autorregulado/Art_3_27.pdf
- Torrecilla. F. (2003). El movimiento teórico-práctico de Mejora de la Escuela. Algunas lecciones aprendidas para transformar los centros docentes. REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 2 (1), 1- 22. Recuperado de <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Murillo.pdf>
- Tocci, A. M. (2013). estilos de aprendizaje de los alumnos de ingeniería según la programación neuro lingüística. Journal of Learning Styles, 6(12). Recuperado de <http://learningstyles.uvu.edu/index.php/jls/article/view/14>
- Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., & Rosário, P. (2007). Metas académicas e estrategias de aprendizaje e alumnos universitarios. Psicología Escolar e Educacional, 11(1), 31-40. Recuperado de

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-85572007000100004&script=sci_arttext&tlng=en

Vicéns, J., Herrarte, A., & Medina, E. (2005). Análisis de Varianza (ANOVA). *Universidad Autónoma de Madrid*. ISSN, 1697-5731. Recuperado de

https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/anova.pdf

Zegarra, V. J. (2014). funcionamiento ejecutivo: modelos conceptuales. *revista de psicología*, 16(1), 108-119. Recuperado de

http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/R_PSI/article/view/244

Zimmerman. J. (1990, january). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview”, *Educational Psychologist*. Recuperado de

http://itari.in/categories/ability_to_learn/self_regulated_learning_and_academic_achievement_m.pdf

Anexos

Anexo 1

Pre- test (prueba diagnóstica)

Editar este formulario

Prueba Diagnóstica Tecnología 2016 REPDOM

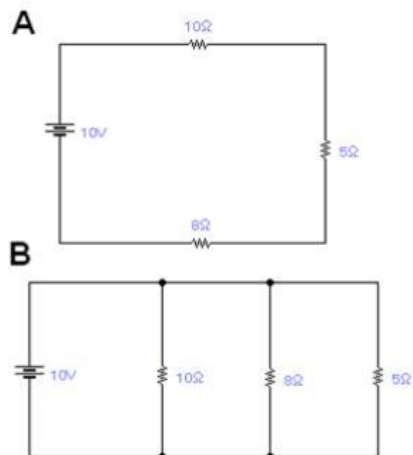
*Obligatorio

APELLIDOS: *

NOMBRES: *

CURSO: *

OBSERVA LOS SIGUIENTES CIRCUITOS Y CONTESTA LAS PREGUNTAS



De los anteriores circuitos usted podría deducir *

- Ambos circuitos son mixtos
- Que el circuito B es un circuito serie ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias
- Que el circuito A es un circuito paralelo ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias
- Que el circuito A es un circuito serie ya que se divide el voltaje en cada una de las resistencias

Cuando se conecte el multímetro para medir el voltaje sobre la resistencia de $10\ \Omega$ en cada uno de los circuitos, usted podría afirmar que: *

- En el circuito B el voltaje en la resistencia es igual al voltaje de alimentación
- En el circuito B el voltaje en la resistencia es mayor que el voltaje de alimentación
- En el circuito A el voltaje en la resistencia es mayor que el voltaje de alimentación
- En el circuito A el voltaje en la resistencia es igual que el voltaje de alimentación

En todo circuito eléctrico la corriente se desplaza _____ . *

- De positivo a negativo
- De negativo a positivo
- De negativo a tierra
- De arriba hacia abajo

Los componentes básicos de todo circuito eléctrico simple son? *

- Un tomacorriente, una pila y un motor
- Un bombillo, una roseta y un interruptor
- El voltaje, la potencia y la resistencia
- Una fuente de voltaje, un conductor y una resistencia

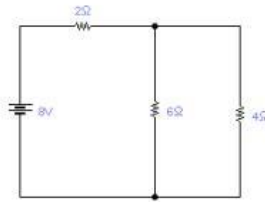
La ley de ohm permite calcular cuales variables *

- La potencia, el trabajo y la energía.
- Los ohmios, los vatios y los voltios
- La aceleración, la distancia y el tiempo.
- El voltaje, la resistencia y la corriente

La corriente eléctrica por definición es _____ . *

- Pérdida de neutrones.
- Ganancia de carga eléctrica.
- Flujo de electrones.
- Oposición al paso de la corriente

Observa la imagen y contesta las siguientes tres preguntas



A $R_{\text{equ}} = 2 \Omega + \left[\frac{6 \Omega * 4 \Omega}{6 \Omega + 4 \Omega} \right]$	B $R_{\text{equ}} = 6 \Omega + 2 \Omega + 4 \Omega$
C $R_{\text{equ}} = 4 \Omega + \left[\frac{6 \Omega * 2 \Omega}{6 \Omega + 2 \Omega} \right]$	D $R_{\text{equ}} = \frac{6 \Omega * 4 \Omega}{2 \Omega}$

De las ecuaciones de la imagen superior, la que permite calcular la resistencia total del circuito es: *

- la ecuación D
- la ecuación A
- la ecuación B
- la ecuación C

Para solucionar el anterior circuito y poder determinar la resistencia total, es necesario: *

- Calcular una resistencia equivalente en paralelo, entre la resistencia de 2 Ω y 4 Ω y sumarla directamente a la resistencia de 6 Ω
- Calcular una resistencia equivalente en serie, entre la resistencia de 2 Ω y 4 Ω y sumarla directamente a la resistencia de 6 Ω
- Calcular una resistencia equivalente en serie, entre la resistencia de 6 Ω y 4 Ω y sumarla directamente a la resistencia de 2 Ω
- Calcular una resistencia equivalente en paralelo, entre la resistencia de 6 Ω y 4 Ω y sumarla directamente a la resistencia de 2 Ω

Teniendo en cuenta lo anterior la resistencia equivalente es: *

- 5 Ω
- 5.5 Ω
- 12 Ω
- 4.4 Ω

Dos resistencias del mismo valor, conectadas en paralelo darán como resultado? *

- El doble del valor de alguna de las dos.
- Un valor que oscila entre la R1 y la R2.
- La mitad del valor de alguna de las dos.
- Corto circuito.

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo 2

Test VARK

TEST DE VARK		
Este test tiene como finalidad determinar cuál es el estilo de aprendizaje que usted tiene preferencialmente cuando captura la información. Dar clic en el recuadro amarillo y escoger la opción que considera correcta de acuerdo con la pregunta formulada		
Nombre:	<input type="button" value="INICIAR"/>	
Edad:		
1.	Va a elegir sus alimentos en un restaurante o café. Ud.:	
A.	escucharía al mesero o pediría recomendaciones a sus padres.	<input type="button" value=""/>
B.	observaría lo que otros están comiendo o las fotografías de cada platillo que aparecen en el menú.	
C.	elegiría a partir de lo que aparece escrito en el menú.	
D.	elegiría algo que ya ha probado en ese lugar.	
2.	Te van a regalar un celular y tus padres te llevan al centro comercial a comprarlo. ¿para ti qué es lo más importante para tomar la decisión?	
A.	los comentarios del vendedor acerca de las características del celular.	<input type="button" value=""/>
B.	el diseño del celular es muy bueno.	
C.	lo utilizas o lo pruebas.	
D.	la lectura de los detalles acerca de las características del celular.	
3.	Si te piden tus compañeros la forma de ir a tu casa, de las siguientes opciones cuál realizarías?	
A.	les harías un mapa.	<input type="button" value=""/>
B.	les dirías cómo llegar.	
C.	irías con ellos.	
D.	les escribirías la forma de llegar.	
4.	Cuando aprendiste a manejar algún juego, lo hiciste	
A.	siguiendo instrucciones escritas en un manual o libro de texto.	<input type="button" value=""/>
B.	escuchando la explicación de alguien y haciendo preguntas.	
C.	siguiendo pistas visuales en diagramas y gráficas.	
D.	viendo una demostración.	

- 5.** Eres el organizador de un paseo, ¿qué actividad realizaría para convencer a sus compañeros?
- A. realizaría una maqueta para mostrar algunos atractivos del viaje.
 - B. utilizaría un mapa o una página de internet para mostrar el lugar del paseo.
 - C. hablaría con los compañeros para convencerlos de los atractivos del viaje.
 - D. les escribiría una carta explicándoles lo interesante del paseo.
- 6.** El profesor o profesora te pide desarrollar una tarea sobre el museo del Oro, tu:
- A. emplearías muchas fotografías.
 - B. realizarías un escrito sobre el museo.
 - C. pedirías sugerencias a tus padres, sobre lo que va a realizar.
 - D. irías con tus padres para tomar información en el museo.
- 7.** ¿Cuáles son los libros que mas te gustan?
- A. los que presentan lecturas.
 - B. los que tienen historias, experiencias y ejemplos de la vida real.
 - C. los que tienen fotografías o imágenes.
 - D. los que tus amigos le han contado que son interesantes
- 8.** Deseas aprender un nuevo programa, habilidad o juego de computadora. Tu normalmente debes:
- A. utilizar los controles o el teclado.
 - B. seguir los diagramas del libro que vienen con el programa.
 - C. hablar con personas que conocen el programa.
 - D. leer las instrucciones escritas que vienen con el programa.
- 9.** Deseas conocer el proceso de la nutrición en los humanos. Preferiría que el profesor:
- A. te diera una dirección web o algo para leer sobre el asunto.
 - B. te explicara con palabra sobre el proceso.
 - C. te mostrara con un diagrama como se efectua el proceso.
 - D. utilizara el modelo plástico del sistema digestivo y te mostrara el proceso.

- D. instrucciones escritas con claridad, con características y puntos sobre qué hacer.

15. No estás seguro si una palabra se escribe como "acción" o "hacción", Normalmente tú:

- A. escribirías ambas palabras y elegiría una.
B. las buscarías en un diccionario.
C. pensarías en cómo suena cada palabra y elegiría una.
D. verías las palabras en su mente y elegiría la que mejor luce.

16. Has acabado una competencia, examen o una prueba y quisieras una explicación de cómo te fue. Quisieras que esa explicación fuera:

- A. escuchando a alguien haciendo una revisión detallada de lo realizado.
B. utilizando ejemplos de lo que hiciste.
C. utilizando gráficas que muestren lo que has conseguido.
D. utilizando una descripción escrita de tus resultados.

PORTADA

VER RESULTADOS

Anexo 3

Ventana principal del aula Virtual "NIVELATEC"

Nivellatec Mauricio Saenz 

nivellatec.gnomio.com

NIVELATEC
AULA VIRTUAL



Mis cursos

- EL CIRCUITO ELÉCTRICO SIMPLE
- LA LEY DE OHM
- CIRCUITO SERIE Y CIRCUITO PARALELO
- CIRCUITO MIXTO
- EVALUACIÓN FINAL

En esta realice la evaluación final, la cual consta de 12 preguntas de selección múltiple con única respuesta y una ultima sección de auto-evaluación con respecto al desarrollo de la prueba. Tiene una sola oportunidad de presentarla.

Todos los cursos

Buscar cursos:


CALENDARIO ☰ ☱

◀ octubre 2016 ▶

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vié	Sáb
(Domingo)	(Lunes)	(Martes)	(Miércoles)	(Jueves)	(Viernes)	(Sábado)

Anexo 4

Ejemplo distribución de contenidos y módulos (modulo ley de Ohm)

Nivelatec Mauricio Saenz 

Navegación

Administración

Buscar en los foros

Avisos recientes


Eventos próximos

Actividad reciente

LA LEY DE OHM

Página Principal ▶ AULA NIVELATEC ▶ DECIMO ▶ LEY DE OHM Activar edición


General



Para el tema de Ley de Ohm se han planteado las siguientes metas , de las cuales debe escoger cuatro (4); el puntaje por cada meta cumplida es igual a 1.25


METAS:

CÓDIGO	META
T2-01	Identifico los componentes de la Ley de Ohm y sus unidades de medida
T2-02	Realizo equivalencias entre Intensidad de corriente (I), Voltaje (V) y Resistencia(R)
T2-03	Relaciono Unidades de medida (Voltios, Amperios y Ohmios), con los elementos presentes en un circuito eléctrico
T2-04	Calculo magnitudes de la ley de ohm y realizo equivalencias
T2-05	Analizo el comportamiento de un circuito eléctrico empleando la ley de Ohm
T2-06	Contrasto las mediciones instrumentales con los cálculos, aplicando la ley de Ohm
T2-07	Entiendo la importancia de la ley de Ohm en el análisis de un circuito eléctrico

 **PROGRAMACION Y PLANIFICACION**


Espacio destinado para que cada estudiante plantee sus metas con respecto a lo que desea mejorar en el manejo del tema central. Se recomienda publicar 4 metas alcanzables y una programación de tiempos para esta semana de trabajo en el aula virtual.

PUEDEN GENERAL UN TEMA DE DISCUSIÓN (Para publicar sus metas)

 **DOMINICHAT**

Espacio de interacción grupal para compartir información, hacer preguntas y trabajar colaborativamente en el desarrollo de la temática de la semana.

La hora definida para interacción grupal es a las 7:00 pm, todos los días.

 **NOVEDADES DEL CURSO**

Noticias, novedades y anuncios relevantes del curso en que esta matriculado.

OBSERVEMOS.....

Análogos, componentes, magnitudes y unidades de medida de la Ley de Ohm

Administración

Administración

Buscar en los foros

Avisos recientes

Eventos próximos

Actividad reciente

Ley de Ohm



Recurso complementario

ley de on animaciones



PRACTIQUEMOS.....

EJERCICIO INTERACTIVO

Ejercicio de arrastrar la definición de la columna Derecha, con las conceptos de la columna Izquierda



Relacione los conceptos

VAMOS A LEER

Debes darle click al icono para poder activar una nueva ventana con la actividad virtual.



Ley de ohm

Para trabajar adecuadamente estos ejercicios se recomienda hacer click en el boton PLAY para ir accediendo paso a paso a las explicaciones y a los ejemplos de interacción de esta lección.

EJERCICIO INTERACTIVO # 1

EJERCICIO INTERACTIVO #2

A ESCUCHAR.....

7

ESCUCHA ACTIVA

Si deseas escuchar la charla que acompaña la teoría de la clase de tecnología que complementa las temáticas de esta aula virtual, solo sigue el enlace, descarga el audio en tu smartphone y estudialo cuando quieras, a la hora que quieras y repítelo cuanto quieras.

Que sea de tu agrado y que ojala sea útil para tu proceso.

PODCAST NIVELATEC - SPREAKER.COM

O si prefieres escucharlo directamente desde aca, puedes tan solo dar click!!! Intentalo.

Cargando...




MODULOS DE REFUERZO

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE METACOGNITIVA

En este link ingrese a los diferentes módulos de practica y retro-alimentación. Realice los ejercicios para las metas que se propuso. Debe ingresar los código de las metas que se propuso.



MÓDULOS DE PRÁCTICA

 Moodle Docs para esta página

Usted se ha identificado como Mauricio Saenz (Salir)
[Página Principal](#)

Anexo 5

Modulo estrategias metacognitivas ejecutivas para el circuito simple

Modulo 1. Circuito Simple

*Obligatorio



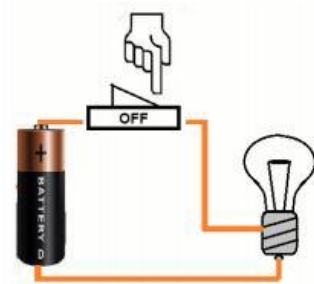
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

Ingrese el código de las tres metas que se propuso cumplir en esta temática. Solo coloque el código de las metas seguidas por comas (ejemplo: T1-01, T1-04, T1-05...) *

Estas actividades le ayudaran a entender los componentes del un circuito simple. Tenga en cuenta las metas que se propuso y conteste según los requerimientos. Las respuestas son de tipo abierto (ingresar la explicación escrita) y cerrada (escoger una única opción); Al finalizar haga clic en enviar.



1. Partiendo de los contenidos por estilo de aprendizaje, Analice la función de cada componente dentro del circuito. Partiendo de las metas T1-01, T1-02 y T1-03, indique el resultado de su análisis:

Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad No.5 para obtener 0.5 puntos extra

2. En la figura se observa un circuito que representa componentes reales. Para la meta T1-04, se podría afirmar que el análogo de la resistencia eléctrica en este circuito es:

- A. La batería
- B. La línea naranja
- C. El bombillo
- D. Ninguno de los anteriores

3. En la figura se observa un circuito que representado componentes reales. Para las metas T1-04 y T1-01, se podría afirmar que el análogo de la fuente de voltaje es:

- A. La batería
- B. La línea naranja
- C. El bombillo
- D. Ninguno de los anteriores

4. En la figura se observa un circuito representado con dispositivos reales. Para la meta T1-04 y T1-05 se podría afirmar que el análogo del conductor eléctrico es:

- A. La batería
- B. La línea naranja
- C. El bombillo
- D. Ninguno de los anteriores

5. Partiendo de las metas T1-02, T1-04 y T1-05, analice el circuito en relación a lo que ocurre en cada componente cuando fluye una corriente eléctrica. Describa a continuación el resultado de dicho análisis:

Esta pregunta le permite obtener 0.5 puntos extra

Retro-alimentación Modulo1

Relice el control de sus repuestas en comparación con las explicaciones de la retroalimentación. Recuerde que puede intentar resolver de nuevo las actividades de este modulo, hasta que determine que a comprendido la temática.

haga clic en el siguiente Link para ingresar a la retroalimentación:

<https://docs.google.com/forms/d/1MplXxl7Jo5eOkPTM75cCbnWafTWHRYzJoPxtqlV DtEk/viewform>

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Retro-alimentación Modulo 1

*Obligatorio



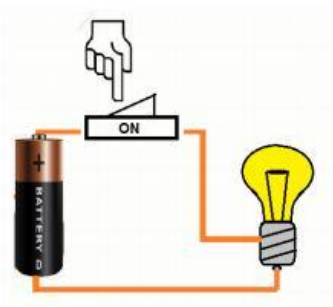
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

En este espacio encuentra la retro-alimentación de los temas abordados en el Modulo 1. Al final realice una descripción de la comparación entre las actividades que resolvió y la Retro-alimentación. Comente si cumplió o no con las metas propuestas para este Modulo

Observe la imagen



Explicación de la función que realiza cada componente dentro del circuito:

En el circuito la Batería es la fuente de Voltaje la fuente de alimentación y la que entrega el potencial eléctrico para que funcionen las cargas (resistencias) del circuito, las cuales consumen su energía; en este caso la carga es un bombillo que convierte la energía eléctrica en lumínica, el cual tiene una resistencia eléctrica. El conductor (línea naranja) es por donde fluye la corriente eléctrica en el circuito, desde la fuente (Batería), pasando por la carga (Bombillo) y retornando a la fuente. La corriente fluye desde el polo positivo de la fuente hasta el polo negativo.

Cuando el interruptor pasa a estado "OFF" se abre el conductor y por lo tanto no hay flujo de corriente eléctrica en el circuito.

Cuando el interruptor pasa a estado "ON" se cierra el circuito (se reconecta el conductor) y el flujo de corriente pasa por el filamento del bombillo haciendo que este se caliente y produzca Luz. El flujo eléctrico continúa de nuevo a la fuente. Si en algún caso se abre el circuito en cualquier parte, no habrá flujo de corriente eléctrica.

2. En relación al elemento que representa la resistencia eléctrica se puede decir que:

El Bombillo ya que es el elemento que se opone al paso de la corriente, donde el consumo eléctrico se observa al calentamiento del filamento que genera Luz.

3. En la anterior figura, el elemento que representa la fuente de voltaje es:

La Batería ya que esta genera la energía eléctrica que alimenta el circuito. Su magnitud se mide en Voltios que es el potencial eléctrico que se entrega a las cargas del circuito.

4. En la anterior figura, el elemento que representa el conductor eléctrico es:

La línea de color naranja representa el conductor eléctrico que conecta la fuente de voltaje con la carga, por el cual circula la corriente eléctrica. Los conductores eléctricos son elaborados en metales que sus propiedades físicas y químicas permiten la conducción de la electricidad; los metales más usados son el cobre y aluminio que son buenos conductores eléctricos. El oro y plata son excelentes conductores eléctricos, pero por su costo no se utiliza en circuitos eléctricos, reduciendo su uso a la fabricación de chips electrónicos (Microprocesadores y circuitos integrados)

5. Descripción del desplazamiento de la corriente eléctrica en el circuito y lo que ocurre en cada componente:

La corriente eléctrica se desplaza en el circuito a través del conductor, pero la energía que la produce viene de la fuente de Voltaje, que en este caso fluye del polo positivo de la fuente al negativo; La corriente llega a la carga que consume la energía que esta produce, transformándola en Luz, movimiento, o en otros tipos de energía.

Respuesta abierta. Realice la descripción de su proceso, en cuanto a los alcances con relación a las metas que se propuso para este modulo. *

Enviar

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo 7

Modulo estrategias metacognitivas ejecutivas para la ley de Ohm

Modulo 2. Ley de Ohm

*Obligatorio

NIVELATEC



Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

Ingrese el código de las cuatro metas que se propuso cumplir en esta temática. Solo coloque el código de las metas seguidas por comas (ejemplo: T2-01, T2-04, T2-05...) *

Observe la siguiente expresión:

$$V = I \cdot R$$

1. Partiendo de la revisión que realizo de los contenidos por estilos de aprendizaje, analice y explique las equivalencias entre las diferentes variables de la ley de Ohm partiendo de metas T2-01, T2-02, y T2-03:

Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad No.7 para obtener 0.5 puntos extra

2. Partiendo de las metas T2-02 y T2-07 respecto al análisis de la ley de Ohm, se puede determinar que la corriente es equivalente a:

- A. Multiplicar el voltaje por la corriente
- B. Dividir la resistencia entre el voltaje
- C. Dividir el voltaje entre la resistencia
- D. Es igual al voltaje

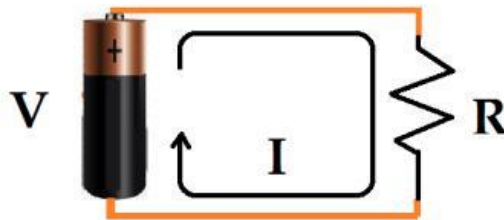
3. Partiendo de las metas T2-02 y T2-07 respecto al análisis de la ley de ohm, se puede determinar que la Resistencia es equivalente a:

- A. Multiplicar el voltaje por la corriente
- B. Dividir la corriente entre el voltaje
- C. Dividir el voltaje entre la corriente
- D. La suma entre el voltaje y la corriente

3. Partiendo de las metas T2-02 y T2-07 respecto al análisis de la ley de ohm, se puede determinar que el voltaje es equivalente a:

- A. Multiplicar la corriente por la resistencia
- B. Dividir la corriente entre el voltaje
- C. Dividir el voltaje entre la corriente
- D. La suma entre el voltaje y la corriente

Observa el circuito para realizar las actividades 5 a la 7



5 Analice según las metas T2-03, T2-04 y T2-05 cuando en el circuito se alimenta con una fuente de voltaje igual a 5 V y la resistencia es de 2 Ω , la corriente que circula por el circuito es de:

- A. 3A
- B. 2A
- C. 2.5A
- D. 3.5 A

6. Analice según las metas T2-03, T2-04 y T2-05 cuando en el circuito se alimenta con una fuente de voltaje igual a 20 V y la corriente que circula por el circuito es de 5^a, la resistencia tendría un valor igual a:

- A. 5 Ω
- B. 10 Ω
- C. 4 Ω
- D. 100 Ω

7. Partiendo de las metas T2-05, T2-06 y T2-07, analice la siguiente situación: Si el voltaje del circuito se incrementa entre 1V a 12 V y la resistencia se mantiene fija en 4 Ω , ¿qué ocurre con la corriente?, Explique su análisis:

Esta pregunta le permite obtener 0.5 puntos extra

Retro-alimentación Modulo2

Relice el control de sus repuestas en comparación con las explicaciones de la retroalimentación. Recuerde que puede intentar resolver de nuevo las actividades de este modulo, hasta que determine que a comprendido la temática.

haga clic en el siguiente Link para ingresar a la retroalimentación:

https://docs.google.com/forms/d/1j1vUgUGYulOkFNq8M8GZSZ_w_AZm3way04obl8UBHzo/viewform

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Retro-alimentación Modulo 2

*Obligatorio



Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

En este espacio encuentra la retro-alimentación de los temas abordados en el Modulo 2. Al final realice una descripción de la comparación entre las actividades que resolvió y la Retro-alimentación. Comente si cumplió o no con las metas propuestas para este Modulo

Observe la siguiente expresión:

$$V = I \cdot R$$

1. Explicación de las equivalencias entre las diferentes variables de la ley de Ohm (metas: T2-01, T2-02, T2-03)

En la ley de Ohm se encuentran tres magnitudes, las cuales se relación partiendo de su aplicación en un circuito eléctrico. La expresión general relaciona El voltaje que equivale a multiplicar la intensidad de corriente eléctrica multiplicado por la resistencia; La relación de dividir el voltaje entre la resistencia da como resultado la intensidad de

corriente eléctrica; La relación de dividir el voltaje entre la intensidad de corriente da como resultado la resistencia eléctrica. Como todas magnitudes físicas, el Voltaje, la Corriente y la Resistencia, tienen unidades de medida, las cuales son los Voltios (V), los Amperios (A) y los Ohmios (Ω), respectivamente.

2. Despejando de la ley de Ohm, la corriente es igual a (metas T2-02, T2-07):

Es equivalente a dividir el Voltaje entre la Resistencia, y su unidad de medida son los Amperios

2. Despejando de la ley de Ohm, la corriente es igual a (metas T2-02, T2-07):

Es equivalente a dividir el Voltaje entre la Resistencia, y su unidad de medida son los Amperios

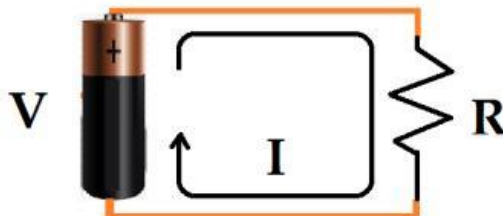
3. Despejando de la ley de Ohm, la Resistencia es igual a (metas T2-02, T2-07):

Es equivalente a dividir el Voltaje entre la corriente, y su unidad de medida son los Ohmios (Ω)

4. Despejando de la ley de Ohm, el Voltaje es igual a (metas T2-02, T2-07):

Es equivalente a multiplicar la corriente por la resistencia, y su unidad de medida son los Voltios

Observa el circuito



5. Para el caso en que el voltaje del circuito es igual a 5 V y la resistencia es igual a 2 Ω , la corriente se obtiene (metas T2-03, T2-04, T2-05):

Despejando de la expresión general de la ley de Ohm ($V=I \cdot R$), se encuentra que la Corriente es igual a dividir el Voltaje entre la Resistencia ($I= V / R$), por lo tanto se divide 5V entre 2 Ω ($I = 5V / 2\Omega$), por lo tanto la corriente es igual a 2.5 A.

6. Para el caso en que el voltaje del circuito es igual a 20 V y la corriente es igual a 5 A, el valor de la resistencia se calcula (metas T2-03, T2-04, T2-05):

Despejando de la la expresión general de la ley de Ohm ($V=I \cdot R$), se encuentra que la resistencia es igual a dividir el Voltaje entre la Corriente ($R= V / I$), por lo tanto se divide 20V entre 5 A ($R = 20V / 5A$), por lo tanto la Resistencia es igual a 4Ω .

7.El análisis para el caso del circuito en el que se incrementa entre 1V a 12 V y se mantiene una resistencia de 4Ω , se describe que la corriente (metas T2-05, T2-06, T2-07)

Analizando el circuito, la corriente es directamente proporcional al Voltaje, lo que quiere decir que si se aumenta el Voltaje la corriente también incrementa. La fuente de voltaje entrega el potencial eléctrico al circuito, por lo tanto si este potencial aumenta el flujo mide corriente también aumenta en el circuito, teniendo una resistencia fija. Si fuera el caso de que aumentara la resistencia, esta es inversamente proporcional a la corriente, lo que quiere decir que si aumenta la resistencia la corriente disminuye.

Respuesta abierta. Realice la descripción de su proceso, en cuanto a los alcances con relación a las metas que se propuso para este modulo. *

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo 9

Modulo estrategias metacognitivas ejecutivas para el circuito serie y circuito paralelo

Modulo 3. Circuitos Serie y Paralelo

*Obligatorio

NIVELATEC



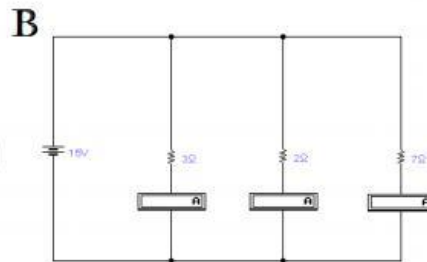
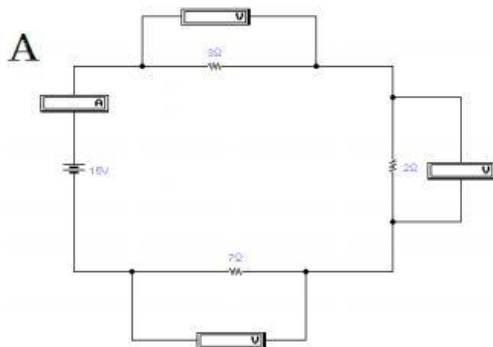
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

Ingrese el código de las tres metas que se propuso cumplir en esta temática. Solo coloque el código de las metas seguidas por comas (ejemplo: T3-01, T3-04, T3-05...)

Observa la imagen y realice las actividades 1 a la 7



1. Partiendo de la revisión que realizo de los contenidos por estilos de aprendizaje y los planteamientos de las metas T3-01, T3-03 y T3-04, analice la conexión del circuito A respecto a lo que ocurre con el Voltaje y la Corriente. En relación al cálculo de la resistencia total describa como se obtiene:

Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad 8 a la 10 para obtener 0.5 puntos extra

2. Partiendo de la revisión que realizo de los contenidos por estilos de aprendizaje y los planteamientos de las metas T3-01, T3-03 y T3-04, analice la conexión del circuito B respecto a lo que ocurre con el Voltaje y la Corriente. En relación al cálculo de la resistencia total describa como se obtiene:

Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad 8 a la 10 para obtener 0.5 puntos extra

3. En relación a la meta T3-02 y partiendo de la descripción anterior, determine resistencia total del circuito B, la cual es igual a:

- 12 Ω
- 13 Ω
- 1,02 Ω
- 5 Ω

4. En relación a la meta T3-01 y partiendo de la descripción anterior, determine resistencia total del circuito A, la cual es igual a:

- 12 Ω
- 13 Ω
- 1,02 Ω
- 10 Ω

5. Atendiendo las metas T3-06, T3-07 y T3-08y el análisis de las corrientes Totales del circuito A y B respectivamente se puede concluir que tienen una magnitud de:

- 0,5 A y 0,068A
- 1,25A y 14,7A
- 15A y 15A
- 12,3A y 3,4A

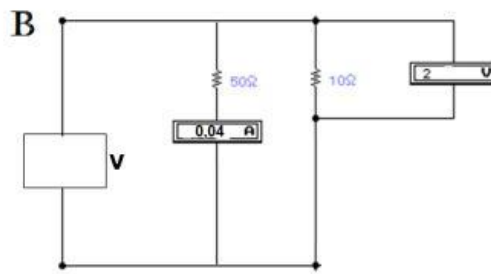
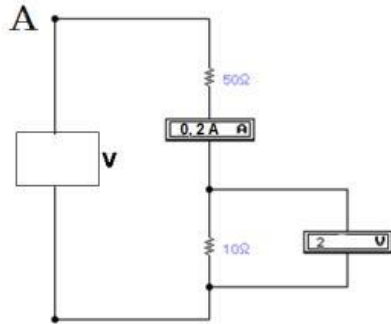
6. Para las metas T3-04 y T3-07, el análisis para circuito A, los voltajes en las resistencias de 3 Ω , 2 Ω y 7 Ω respectivamente son:

- 3,75V, 2.5V y 8,75V
- 29,4V, 44.1V y 102.9V
- 1.5V , 2,8V y 5.3V
- 4V, 4V y 4V

7. Para las metas T3-05 y T3-07, el análisis para circuito B, las corrientes en las resistencias de 3 Ω , 2 Ω y 7 Ω respectivamente son:

- 3,75A, 2.5A y 8,75A
- 29,4A, 44.1A y 102.9A
- 5A, 7,5A y 2.14A
- 3A, 2A Y 7A

Obesrva el circuito y resuelve las actividades 8 a la 10



8. Teniendo en cuenta las metas T3-08, T3-09 y T3-10, analice las diferencias entre el circuito A y el circuito B. Describa el resultado de sus análisis:

9. Teniendo en cuenta las metas T3-03, T3-08, T3-09 y T3-10, analice el circuito A respecto al voltaje de alimentación. Este voltaje equivale a:

- 15V
- 13V
- 10V
- 12V

10. Teniendo en cuenta las metas T3-03, T3-08, T3-09 y T3-10, analice el circuito B respecto al voltaje de alimentación. Este voltaje equivale a:

- 0,2V
- 2V
- 10V
- 5V

Retro-alimentación Modulo 3

Relice el control de sus repuestas en comparación con las explicaciones de la retroalimentación. Recuerde que puede intentar resolver de nuevo las actividades de este modulo, hasta que determine que a comprendido la temática.

haga clic en el siguiente Link para ingresar a la retroalimentación:

https://docs.google.com/forms/d/11RUiaThqAFwab-2YTC_GzyWn-khKfo0-mmmlHQgSXhY/viewform

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Retro-alimentación Modulo 3

*Obligatorio

NIVELATEC



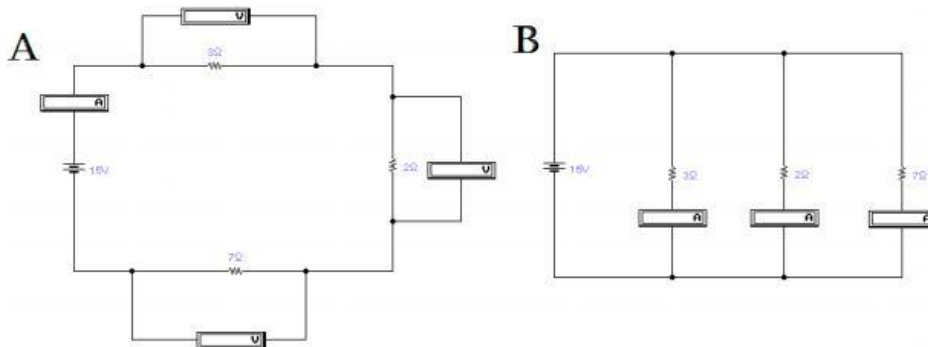
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

En este espacio encuentra la retro-alimentación de los temas abordados en el Modulo 3. Al final realice una descripción de la comparación entre las actividades que resolvió y la Retro-alimentación. Comente si cumplió o no con las metas propuestas para este Modulo

Observa la imagen



1. Respecto a la conexión del circuito A se puede deducir (metas T3-01, T3-03, T3-04):

El circuito A es un circuito serie donde las resistencias están conectadas en una sola línea. La corriente en todo el circuito es la misma, ya que en este solo tiene un solo camino; el voltaje en este circuito se divide proporcionalmente en cada una de las resistencias, donde a mayor resistencia mayor es el voltaje que cae en ella. La resistencia total se calcula sumando directamente todas las resistencias del circuito.

2. Respecto a la conexión del circuito B, se puede deducir (metas T3-02, T3-03, T3-05)

El circuito B es un circuito paralelo, donde el voltaje es el mismo en todo el circuito, ya que lo que se divide es la corriente en cada una de las mallas del circuito. En este caso se divide en tres corrientes diferentes ya que por cada resistencia pasa una corriente, que al sumarlas nos da el valor de la corriente total. Para calcular la resistencia total de este circuito se suman los inversos de las resistencias, lo que quiere decir que se coloca en fracción 1 sobre la resistencia, para cada resistencia.

3. Para calcular resistencia total del circuito B(metas T3-02):

Tomamos $1/R_t = 1/3\Omega + 1/2\Omega + 1/7\Omega$, entonces $1/R_t = ((2*7)+(3*7)+(3*2))/(3*2*7)$, operando $1/R_t = (14+21+6)/42$; $1/R_t = 41/42$; invirtiendo en ambos lados de la expresión $R_t = 42/41$, dividiendo la $R_t = 1.02\Omega$

4. Para calcular la resistencia total del circuito A (metas T3-01):

Se suman todas las resistencias: $R_t = 3\Omega + 2\Omega + 7\Omega$ operando $R_t = 12\Omega$

5. Las corrientes Totales del circuito A y B respectivamente son (metas T3-06, T3-07, T3-08):

Se calculan con las resistencias totales. Para el circuito serie la corriente es $I = 15V / 12\Omega$, dividiendo la corriente es igual a $I = 1.25A$; para el circuito paralelo, tomando la resistencia total igual a 1.02Ω , por lo tanto $I = 15V / 1.02\Omega$, por lo tanto la corriente total es $I = 14,7 A$.

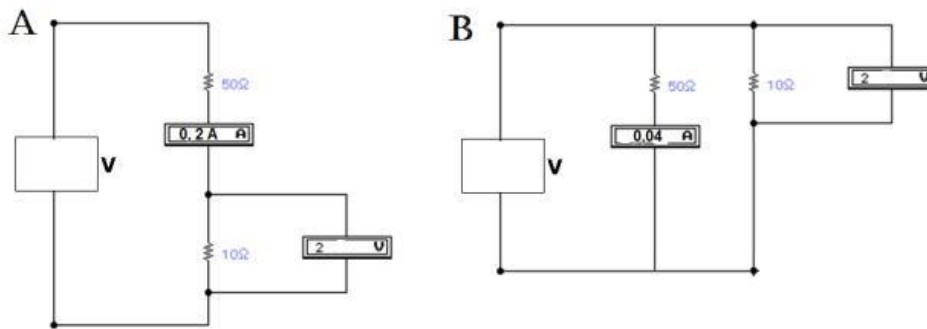
6. Para el circuito A los voltajes en las resistencias de 3Ω , 2Ω y 7Ω respectivamente son (metas T3-04, T3-07)

Para el circuito serie el voltaje se divide en cada una de las resistencias, como la corriente es $I = 1.25A$, la multiplicamos por cada una de las resistencias ($V=I*R$), así que: $VR1=3\Omega*1.25A$, $VR2=2\Omega*1.25A$ y $VR3=7\Omega*1,25A$; por lo tanto $VR1=3.75V$, $VR2= 2,5V$ y $VR3=8.75V$. sumando estos valores nos da el voltaje total de $15V$

7. Para el circuito B las corrientes en las resistencias de 3Ω , 2Ω y 7Ω respectivamente son (metas T3-05, T3-07)

Para el circuito paralelo el voltaje es igual en todas las resistencias, por lo tanto las corrientes que pasan por estas resistencias se calculan dividiendo el voltaje de entrada igual a 15V en cada una de las resistencias. Por lo tanto $I_1=15\text{v}/3\Omega$, $I_2=15\text{v}/ 2\Omega$ y $I_3=15\text{v}/ 7\Omega$, calculando tenemos que $I_1=5\text{A}$, $I_2=7,5\text{A}$ y $I_3=2,14\text{A}$. si sumamos todas las corrientes nos daría el valor de la resistencia total $I=14,7\text{ A}$

Observa el circuito y contesta las preguntas 8 a la 10 con la



8. Explicación de las diferencias entre el circuito A y el circuito B (metas T3-08, T3-09, T3-10):

El circuito A es un circuito en serie, el cual nos muestra una corriente total de 0,2A y un voltaje que cae en la resistencia de 10Ω, por lo tanto podemos calcular el voltaje en la resistencia de 50Ω y así sumarlos los dos voltajes para conocer el voltaje de alimentación o voltaje total. El circuito B es un circuito Paralelo, en el cual el voltaje de entrada es igual a que cae en cada una de las resistencias, por lo tanto se puede deducir que el voltaje en el de alimentación del circuito es de 2V; la corriente se divide en dos partes equivalentes al valor de las resistencias, teniendo en cuenta que a mayor resistencia menor corriente.

9. Respecto al Voltaje de alimentación del circuito A (metas T3-03, T3-08, T3-09, T3-10):

El voltaje en la resistencia de 10Ω es igual a 2V; ahora para calcular el voltaje en la resistencia de 50Ω es igual a tomar la corriente que pasa por la malla que es igual a 0,2 A por lo tanto $V_{R1}= 0,2\text{ A} * 50\Omega$, por lo tanto el voltaje en esta resistencia es igual a 10V; Como es un circuito divisor de voltaje, sumamos los voltajes que caen en ambas resistencias , por lo tanto $V_t= 2\text{V} + 10\text{V}$, donde el voltaje de alimentación es 12V.

10. Respecto al voltaje de alimentación del circuito B es (metas T3-03, T3-08, T3-09, T3-10):

Analizando el circuito, el circuito mantiene el mismo voltaje en todo el circuito, por lo tanto observamos que el voltaje que cae en la resistencia de 10Ω es igual a 2V, por lo tanto se deduce que el voltaje de alimentación es igual a 2V.

Respuesta abierta. Realice la descripción de su proceso, en cuanto a los alcances con relación a las metas que se propuso para este modulo. *

Enviar

Nunca envíe contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo 11

Modulo estrategias metacognitivas ejecutivas para el circuito mixto

Modulo 4. Circuito Mixto

*Obligatorio

NIVELATEC



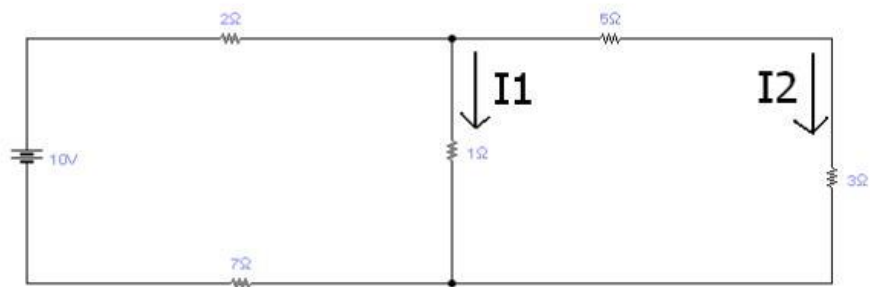
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

Ingrese el código de las tres metas que se propuso cumplir en esta temática. Solo coloque el código de las metas seguidas por comas (ejemplo: T4-01, T4-04, T4-05...)

Observa la imagen y realiza las actividades 1 a la 5



1. Partiendo de los contenidos por estilo de aprendizaje y de las metas T4-01 y T4-04, Analice las conexiones presentes en el circuito mixto. Describa el proceso para llegar a un circuito con una sola resistencia:

Si tiene dificultades con este análisis intente con la actividad No.5 para obtener 0.5 puntos extra

2. Para las metas T4-02 y T4-05 y analizando las conexiones presentes en el circuito, se puede determinar que el valor de la resistencia equivalente es:

- 10.5 Ω
- 9.86 Ω
- 8.34 Ω
- 0.85 Ω

3. Para las metas T4-0 y T4-05 y analizando las conexiones presentes en el circuito, se puede determinar que la magnitud de las corrientes I1 y I2 es:

- 0,85A y 9,86 A
- 1,01 A y 0,13A
- 8 A y 10 A
- 5,4 A y 2,6A

4. Para las metas T4-03 y T4-04 y el análisis que se hace sobre el Voltaje que cae en la resistencia de 1Ω , se determina que su magnitud es:

- 1,01 V
- 0,13V
- 10 V
- 5 V

5. Teniendo en cuenta las metas T4-03, T4-04 y T4-05, para calcular los voltajes que caen en las resistencias de 2Ω , 7Ω , 5Ω y 3Ω se requiere hacer un análisis de mallas determinado conexiones en serie y paralelo. Describa su análisis:

Esta pregunta le permite obtener 0.5 puntos extra

Retro-alimentación Modulo 4

Relice el control de sus repuestas en comparación con las explicaciones de la retroalimentación. Recuerde que puede intentar resolver de nuevo las actividades de este modulo, hasta que determine que a comprendido la temática.

haga clic en el siguiente Link para ingresar a la retroalimentación:

https://docs.google.com/forms/d/1BT5rcXD2RHRmJYjAlZFFCjxjJxVZnggADXn0gqg_FBs/viewform

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Con la tecnología de

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Retro-alimentación Modulo 4

*Obligatorio



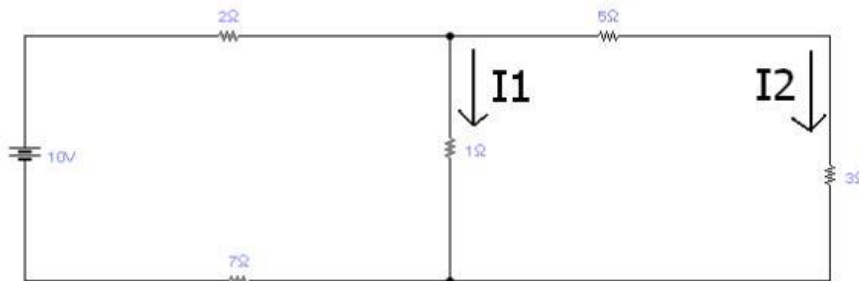
Apellidos y Nombres *

Curso: *

escoja una opción de la lista

En este espacio encuentra la retro-alimentación de los temas abordados en el Modulo 4. Al final realice una descripción de la comparación entre las actividades que resolvió y la Retro-alimentación. Comente si cumplió o no con las metas propuestas para este Modulo

Observa la imagen y contesta las preguntas 1 a la 5



RETRO-ALIMENTACIÓN GENERAL

Se toma la malla opuesta a la fuente de voltaje, donde se observan dos resistencias conectadas en serie; a esta resistencia equivalente le asignamos el nombre de Ra que es igual $R_a = 5\Omega + 3\Omega$, donde $R_a = 8\Omega$.

Esta resistencia se encuentra en paralelo con la resistencia de 1Ω , por lo tanto se toma R_b con la resistencia equivalente entre Ra en paralelo con la resistencia 1Ω , calculando $R_b = (8 \cdot 1) / (8 + 1)$, donde $R_b = 0.88\Omega$; Esta resistencia se encuentra en serie con las resistencias de 2Ω y 7Ω , con lo cual la resistencia total es igual $R_t = 2\Omega + R_b + 7$ donde $R_t = 9.88\Omega$. Con este valor se obtiene la Corriente total, donde $I_t = 10V / 9.88$, donde $I_t = 1.01$ A. esta corriente es la misma que pasa por la resistencia de 1Ω donde el voltaje que cae en esta es igual a $1.01 \text{ A} \cdot 1\Omega = 1.01 \text{ V}$; este voltaje alimenta el equivalente RA, por lo tanto la corriente que pasa por esta resistencia es $I_2 = 1.01 \text{ V} / 8\Omega$ donde $I_2 = 0.13$ A. Con esta corriente se sacan los voltajes de las resistencias de 5Ω y 3Ω , donde los voltajes son 0.65 V y 0.39 V respectivamente.

Respuesta abierta. Realice la descripción de su proceso, en cuanto a los alcances con relación a las metas que se propuso para este modulo. *

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

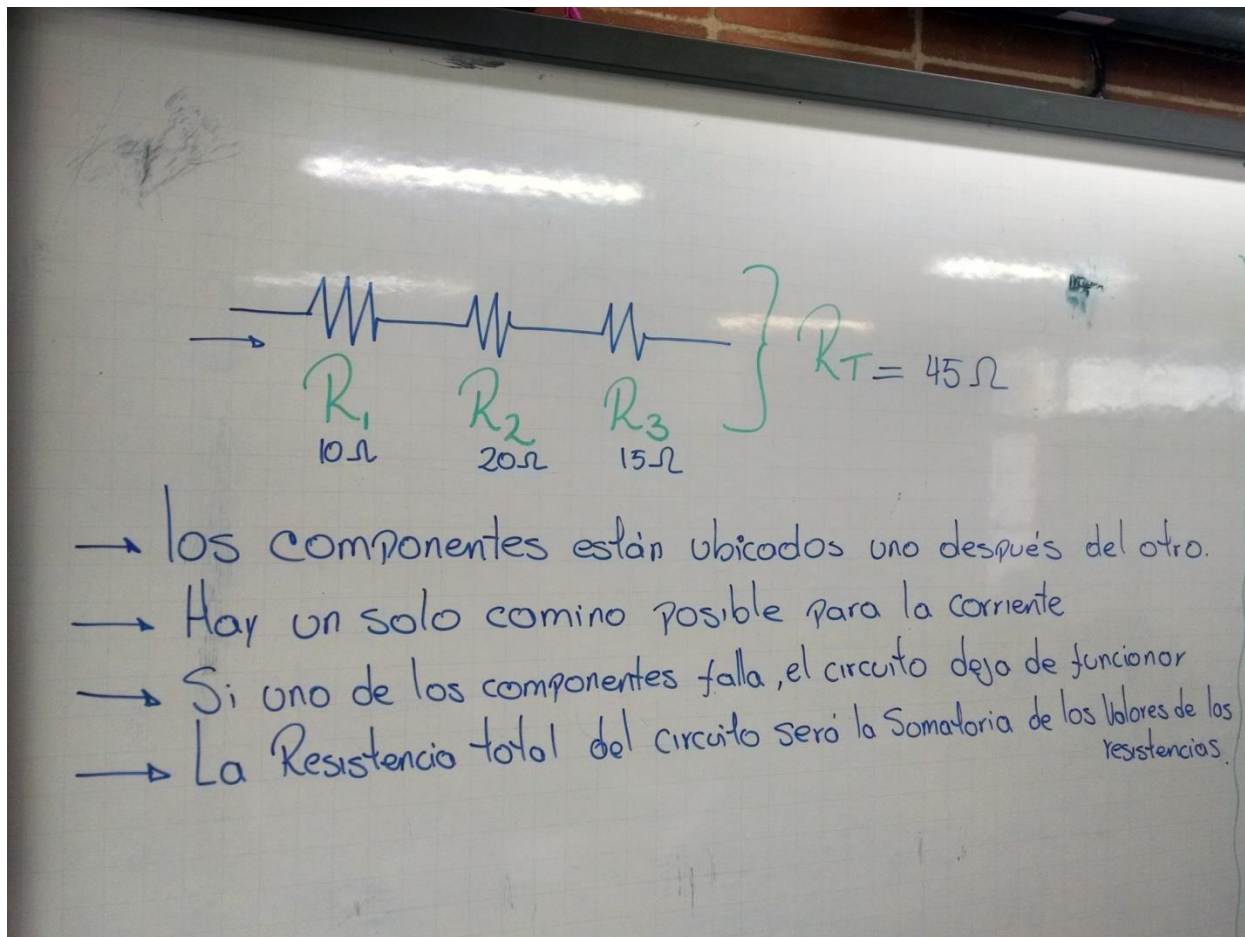
Con la tecnología de

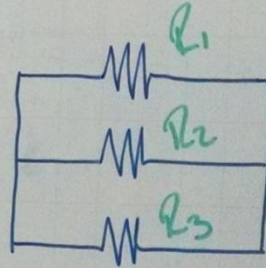
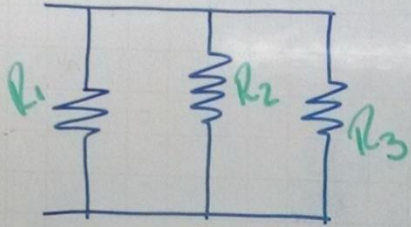
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

Anexo 13

Fotografías aplicación sesión de refuerzo en el aula para mejorar la comprensión del tema de circuito serie, circuito paralelo y resistencia equivalente





- Componentes conectados uno frente al otro.
- La corriente puede dividirse y tomar diferentes caminos
- Si uno de los componentes falla, el circuito continua en funcionamiento; solo dejo de circular corriente por la rama ó camino donde se presentó la falla.
- la resistencia total del circuito se calcula con la siguiente expresión matemática.

$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

*Ojo solo aplica haciendo el calculo de a 2 resistencias a la vez.

prom-2016

$R_T = 3750$

$I_T = \frac{V}{R} = \frac{9,4 \text{ V}}{3750 \Omega}$

$I_T = 0,0025 \text{ Amp.}$

$I_{R_1} = \frac{V}{R_1} = 0,0003$

$I_{R_2} = \frac{V}{R_2} = 0,0009$

$I_{R_3} = \frac{V}{R_3} = 0,0003$

$I_{R_4} = \frac{V}{R_4} = 0,0009$

Paralelo $\rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$

$I_T = ? \rightarrow 3750 \Omega$

$I_{R_1} = (9,4) / 30000 =$

$I_{R_2} = (9,4) / 10000 =$

$I_{R_3} =$

$I_{R_4} =$


$$\begin{array}{r} 0,0003 \\ 0,0009 \\ 0,0003 \\ 0,0009 \\ \hline 0,0024 \text{ Amp} \end{array}$$

Taller en casa

9,4 voltios

1. Calcular la resistencia total del circuito
2. Calcular la Intensidad total
3. Calcular la corriente

Anexo 14
Evidencias de Consentimiento informado


UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

Formato de consentimiento informado
Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED
J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado décimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS" PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Yenny & Justine Rello
ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
CC 52'580 484

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691

Diana Sofia Garzon M.
ESTUDIANTE



Formato de consentimiento informado
Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED
J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado decimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Milena Gil Cameo
 ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
 C.C. 52.537.238

 ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
 C.C. 79762691

[Firma]
 I.I. 1010085788
 ESTUDIANTE



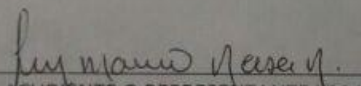
Formato de consentimiento informado

Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED
J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado décimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.


ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 52583586 Bta.

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691



ESTUDIANTE



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL

Formato de consentimiento informado

Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED

J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado decimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Carmela Granada Hoyos
ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 52606682

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691

Pavia Catalina Granados
ESTUDIANTE



Formato de consentimiento informado
Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPUBLICA DOMINICANA IED
J.M. SFDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado decimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Isolda Ramirez B
ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 26480137111

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691

Paula Andrea Castro Ramirez
ESTUDIANTE



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL

REPUBLICA DOMINICANA

Formato de consentimiento informado

Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED
J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado decimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Jucm Hernandez
ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 7010751

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691

Javier Hernandez
ESTUDIANTE



Formato de consentimiento informado
Autorización para participación de
estudiantes en proyecto de investigación
COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED
J.M. SEDE A

En cumplimiento de la legislación legal vigente sobre participación y protección de los menores de edad en el desarrollo de las actividades académicas que implican los proyectos de investigación y como requisito solicitado por la UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, se solicita la autorización de los representantes legales de los estudiantes de grado decimo para dar inicio al desarrollo e implementación de la investigación titulada: "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS", para ello se firma el presente documento de consentimiento informado entre docente investigador, acudiente o representante legal y el estudiante.

En mi calidad de representante legal, padre o madre de familia del estudiante, manifiesto que he sido invitada(o) para que mi hijo (a) participe en el desarrollo de la iniciativa NIVELATEC donde hará uso de un entorno virtual perteneciente al Proyecto de Investigación titulado "ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EJECUTIVAS PARA MEJORAR EL LOGRO DE APRENDIZAJE A PARTIR DE ESTILOS COGNITIVOS" y el cual está a cargo del Ingeniero WILLIAM MAURICIO SAENZ, c.c. No. 79.762.691 de Bogotá en el COLEGIO REPÚBLICA DOMINICANA IED jornada de la Mañana sede A.

También reconozco que por la participación de mi hijo(a) en las actividades académicas previstas no recibirá reconocimientos económicos de ninguna naturaleza y que la información estadística de logros académicos podrá ser usada para la divulgación de los resultados obtenidos luego de la investigación.

Widia Virginia Vargas
ACUDIENTE O REPRESENTANTE LEGAL
C.C. 53.065.065.

ING. WILLIAM MAURICIO SAENZ
C.C. 79762691

Camila Mejía
ESTUDIANTE