

**Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta – Santander.**

**Edgar Ernesto Benítez Rodríguez**

**Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga**

**Escuela de Ciencias Sociales**

**Maestría Gestión de la Educación**

**Bucaramanga, Colombia**

**2021**

2

**Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta – Santander.**

**Edgar Ernesto Benítez Rodríguez**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de  
Magíster en Gestión de la Educación**

**Director:**

**Dúwamg Alexis Prada Marín**

**Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga**

**Escuela de Ciencias Sociales**

**Maestría en Gestión de la Educación**

**Bucaramanga, Colombia**

**2021**

Dedicatoria.

IN MEMORIAM de mis padres José de Jesús y María Josefina quienes con su esfuerzo tenacidad, constancia y disciplina forjaron quien soy.

4

## Agradecimientos

A todos mis hermanas y hermanos juntos que me acompañaron en alcanzar esta meta.

A la querida Universidad Pontificia Bolivariana y sus profesores, que me han enseñado de los avances de la ciencia, tecnología e innovación.

A los Directivos y compañeros de trabajo de la Institución Educativa Centro de Comercio, que me permitieron apuntar hacia el cambio.

A todos mis Estudiantes, que quieren ver las matemáticas con otra mirada.

## Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Listado de tablas.....	6
Listado de figuras.....	7
Resumen.....	8
Abstract.....	9
1. Introducción.....	10
2. Planteamiento del problema.....	12
2.1 Descripción del problema.....	12
2.2 Formulación del problema.....	15
2.3 Justificación.....	16
2.4 Objetivos.....	19
2.4.1 Objetivo general.....	19
2.4.2 Objetivos específicos.....	19
3. Fundamentación teórica.....	21
3.1 Antecedentes.....	21
3.2 Marco teórico.....	28
3.2.1 Aprendizaje virtual.....	28
3.2.2 Herramientas TIC en la educación.....	29
3.2.3 MOODLE.....	31
4. Metodología.....	63
4.1 Tipo de investigación.....	63
4.2 Población.....	64
4.3 Categorías de análisis.....	64
4.4 Planteamiento de estrategia.....	66
4.4.1 Delimitación del entorno.....	67
4.4.2 Planeación curricular matemáticas grado décimo CEDECO.....	68
4.4.3 Instrumentos para recolección de la información.....	71
4.4.4 Integración entre DBA, estilos de aprendizaje, recursos y actividades MOODLE.....	76
5. Resultados y discusión.....	86
5.1 Selección de recursos y actividades MOODLE según los estilos de aprendizaje.....	87
5.2 Integración entre DBA, estilos de aprendizaje, recursos y actividades MOODLE.....	92
6. Conclusiones.....	93
7. Recomendaciones.....	94
8. Referencias.....	97
9. Anexos.....	106
Anexo 1. Encuesta sociodemográfica CEDECO.....	106
Anexo 2. Cuestionario Alonso Honey sobre estilos de aprendizaje.....	111
Anexo 3. Modelo diario de campo CEDECO.....	116
Anexo 4. Ejemplos de Integración de DBA -Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE.....	117

## Listado de tablas

Tabla 1. Baremos generales abreviado. Preferencia en estilos de aprendizaje	61
Tabla 2. Selección de recursos y actividades MOODLE según los estilos de aprendizaje.	73
Tabla 3. Integración de DBA 1-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	77
Tabla 4. Integración de DBA 2-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	78
Tabla 5. Integración de DBA 3-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	79
Tabla 6. Integración de DBA 4-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	80
Tabla 7. Integración de DBA 5-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	81
Tabla 8. Integración de DBA 6-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	82
Tabla 9. Integración de DBA 7-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	83
Tabla 10. Integración de DBA 8-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	84
Tabla 11 Integración de DBA 9-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE	85

## Listado de figuras

Figura 1. Influencia de diversos paradigmas de aprendizaje de MOODLE.	33
Figura 2. Actividades en MOODLE.	35
Figura 3. Recursos en MOODLE	36
Figura 4. Evaluación de Uso de MOODLE	45
Figura 5. Estándares curriculares para matemática, grado 10.	49
Figura 6: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo.	50
Figura 7. Estilos de Aprendizaje según diferentes autores.	55
Figura 8. Diagrama resultado del cuestionario CHAEA.	60
Figura 9. Categoría de análisis: DBA.	64
Figura 10. Categoría de análisis: MOODLE.	65
Figura 11. Categoría de análisis: Estilos de aprendizaje.	65
Figura 12. Categoría de análisis: Diario de campo.	65
Figura 13. Categoría de análisis: Prueba diagnóstica.	66
Figura 14. Planeación para el diseño de la estrategia.	67
Figura 15. Contenidos, desempeños en matemática de grado décimo en I. E. CEDECO relacionados con los DBA	69
Figura 16. Instrumentos para planeación de la estrategia.	71



## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

<b>TITULO:</b>	Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta – Santander.
<b>AUTOR(ES):</b>	Edgar Ernesto Benítez Rodríguez
<b>PROGRAMA:</b>	Maestría Gestión de la Educación
<b>DIRECTOR(A):</b>	Dúwang Alexis Prada Marín

### RESUMEN

En Colombia se han analizado diferentes estrategias para mejorar las competencias en los estudiantes del área de matemáticas, las cuales se han valorado mediante pruebas nacionales, lideradas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES), tales como la prueba Saber 11 y a nivel internacional a través de la prueba del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), que aplica la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Estos resultados de la prueba PISA han revelado un nivel bajo en el desarrollo de las competencias de los estudiantes de secundaria, y también permiten analizar los resultados de las estrategias aplicadas en el área de matemáticas en la educación básica y media. Con el continuo avance tecnológico, se han implementado, como apoyo a la mediación docente, diversas estrategias que involucran la utilización de software las cuales permiten el desarrollo de las competencias en las áreas del conocimiento en todos los niveles. Debido a lo anterior, este estudio propone el diseño de una estrategia que integra variables relacionadas con las actividades y los recursos que MOODLE ofrece para fortalecer el desarrollo de las competencias en el área de matemáticas del curso de décimo grado del Colegio Centro de Comercio de Piedecuesta Santander. El enfoque metodológico utilizado es cualitativo y con un alcance descriptivo.

### PALABRAS CLAVE:

Matemáticas, Moodle, TIC, Educación, Competencias

Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO  
13874254 de Bucaramanga



## GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

**TITLE:** Design of a didactic strategy supported on the MOODLE platform for mediating the learning of mathematics in tenth grade students of the Centro de Comercio Piedecuesta Educational Institution - Santander.

**AUTHOR(S):** Edgar Ernesto Benítez Rodríguez

**FACULTY:** Maestría Gestión de la Educación

**DIRECTOR:** Dúwamg Alexis Prada Marín

### ABSTRACT

In Colombia, different strategies have been analyzed to improve the skills of students in the area of mathematics, which have been assessed through national tests, led by the Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES), such as the Prueba Saber 11 and Programme for International Student Assessment (PISA), applied by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE). These results of the PISA test have revealed a low level in the development of competences of secondary school students, and also allow us to analyze the results of the strategies applied in the area of mathematics in basic and secondary education. With the continuous technological advance, various strategies that involve the use of software have been implemented, as support for teacher mediation, which allow the development of competences in the areas of knowledge at all levels. Due to the above, this study proposes the design of a strategy that integrates variables related to the activities and resources that MOODLE offers to strengthen the development of competencies in the area of mathematics of the tenth grade course of the Colegio Centro de Comercio de Piedecuesta Santander. The methodological approach used is qualitative and descriptive in scope.

### KEYWORDS:

Mathematics, Moodle, ICT, Education, Competences

Vº Bº DIRECTOR OF GRADUATE WORK

13074254 de Bucaramanga

## 1. Introducción.

El aporte de los avances tecnológicos en el ámbito educativo es considerable, si se toma en cuenta el gran número de alternativas didácticas posibles que beneficien el aprendizaje. El acceso casi inmediato a información relevante y fuentes bibliográficas, junto con la facilidad de establecer canales de comunicación remotos entre docentes y estudiantes, ha cambiado por completo la estructura de las clases tradicionales presenciales.

Las plataformas educativas virtuales han demostrado su utilidad en el desarrollo de cursos en línea en diferentes niveles; incluyendo la educación superior (pregrados y posgrados). Las plataformas educativas se han extendido gradualmente como herramienta de apoyo para la educación básica primaria y secundaria, donde inicialmente cubrían ciertas necesidades administrativas, pero ahora integran algunos aspectos didácticos y brindan ventajas para el trabajo académico.

El éxito en el uso de una plataforma virtual para el desarrollo de actividades académicas depende de una cuidadosa estrategia que permita acceder a todas las herramientas disponibles del medio virtual; que integre los contenidos curriculares y tenga en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Recientemente, la virtualidad en todas las actividades se ha visto fortalecida y las personas implementaron en sus casas alternativas para continuar sus labores de manera remota. De igual forma todas las empresas e instituciones públicas y privadas se han visto obligadas a implementar la virtualidad en las actividades que no exigían la presencialidad.

En el sector educativo, el gobierno nacional, a través del Ministerio de Educación, decretó que se debían orientar las actividades curriculares desde casa, cambiando por completo la forma en la que estudiantes y docentes compartían la experiencia de los procesos de enseñanza y aprendizaje. (MEN, 2020)

Bajo el contexto nacional, se observa que la propuesta de una estrategia apoyada en plataformas virtuales como la que aquí se desarrolla, tiene pertinencia y coherencia; ya que esta contribuye a solucionar aspectos del trabajo pedagógico desde casa, algunos problemas que se presentaban en la presencialidad, y además mejora el trabajo mediado por el docente, por ello, el estudio de las matemáticas con la intermediación de una plataforma como Moodle se convierte en una propuesta atractiva y de gran utilidad.

En el planteamiento del diseño de la estrategia que sustenta esta investigación, se aprovechan los recursos y actividades ofrecidas por la plataforma MOODLE; relacionándolos con la planeación curricular y los estilos de aprendizaje de los estudiantes. Esto permite implementarlas en la enseñanza de la matemática para el grado décimo (la edad en estudiantes de educación media está en el rango de 15 a 16 años) y demostrar que se le puede garantizar el derecho a la educación a quienes por diversas razones no pueden acceder a un modelo presencial.

El diseño de la estrategia didáctica que se presenta en este proyecto, se produce como resultado de la recolección de datos e información, relacionado con los bajos resultados de las pruebas internas y externas sobre el desarrollo de competencias matemáticas en Colombia y en particular en estudiantes de educación básica secundaria y media. Esta estrategia busca acompañar de manera significativa y eficaz la planeación de las clases mediadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

## 2. Planteamiento del problema.

### 2.1 Descripción del problema.

Continuamente todos los niveles de educación realizan evaluaciones para evidenciar el cumplimiento de los objetivos trazados en el proceso académico. El docente reflexiona y evalúa la metodología y los instrumentos aplicados respecto a las observaciones de las vivencias en la mediación docente, así como los resultados de los estudiantes en las diferentes pruebas, sean estos exámenes escritos, trabajos en grupo o individuales, entre otros. Como resultado de las valoraciones de las pruebas que se aplican a los estudiantes, se realiza un plan de mejora por parte de cada docente, en el cual analiza su metodología y propone una mediación efectiva, con el fin de lograr el desarrollo de competencias en los estudiantes. A nivel nacional se ha dado gran importancia a garantizar el derecho al estudio a cada niño colombiano, por lo menos hasta la secundaria. Aunque la cobertura ha aumentado considerablemente, existe otro problema de gran importancia, la calidad de la educación, puesto que esta puede conllevar a la deserción escolar y por ende lo logrado respecto a la cobertura será irrelevante (Ayala-García, 2015).

La evaluación es un elemento que permite analizar los resultados de los procesos de enseñanza y aprendizaje, de forma pertinente, significativa y relevante para una sociedad. En cuanto a las competencias en matemáticas, los resultados esperados no son satisfactorios, lo cual exige nuevas estrategias para implementar.

A lo largo de los últimos cuatro años, el Examen de Estado de la Educación Media, Prueba SABER 11, desde el 2017 al 2020, ha notado un descenso de 10 puntos en el puntaje global del calendario A (con periodo académico desde febrero a noviembre), desde 262 puntos en 2017 a 252 puntos en 2020, a nivel nacional. Existe una tendencia a la baja en los resultados para Ciencias naturales, Ciencias Sociales y las pruebas de inglés, esta última donde menos del 10% de la población tiene niveles de desempeño alto.

Entre 2017 y 2020, el puntaje nacional para matemáticas permaneció en 52 puntos de 100, con una dispersión sin cambios, para el Calendario A. Revisando los resultados de los

niveles de desempeño, el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño 3 o superior aumentó 2 puntos porcentuales entre 2017 y 2020, desde 53% a 55%. De aquí se evidencia que más de la mitad de la población evaluada tiene la capacidad de resolver problemas y validar o negar afirmaciones que impliquen el uso de conceptos de probabilidad, propiedades algebraicas, relaciones trigonométricas, en contextos matemáticos o científicos (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES, 2019).

Asimismo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) bajo el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés *Programme for International Student Assessment*) realiza la prueba PISA cada tres años a estudiantes de 15 años en la cual se evalúan las competencias de lectura, matemáticas y ciencias. Esta prueba busca evaluar el nivel de habilidades y conocimientos adquirido por los estudiantes hacia el final de su educación básica entre otros (Ayala-García, 2015, pág. 18), lo cual permite analizar, comparar o unificar las competencias que se evalúan en las pruebas PISA con relación a las competencias en el área de matemáticas que evalúa el ICFES (Ayala-García, 2015).

Hablando específicamente de matemáticas, la prueba PISA evalúa competencias en: Comunicación, matematización, representación, razonamiento y argumentación, planteamiento de estrategias para la solución de problemas, uso de lenguaje simbólico, formal, técnico y operaciones, y uso de herramientas matemáticas (físicas o digitales). Las pruebas nacionales en matemáticas no incluyen el uso del lenguaje simbólico, formal y técnico, ni el uso de herramientas matemáticas como parte de las competencias básicas (Ayala-García, 2015).

Los estudiantes colombianos de 15 años han participado en las pruebas PISA como un reto a superar, pero los resultados demuestran que la educación que se imparte en los países subdesarrollados aun difiere en gran escala (Ayala-García, 2015). De los 57 países participantes en la evaluación del año 2006, con seis latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay), Colombia se ubicó en el puesto 53, solo por encima de Brasil entre los países latinos según OCDE (2007), citado por (Ayala-García, 2015).

A partir de los resultados PISA de 2018, es preocupantes notar que, a pesar de la ligera mejoría en el área de matemáticas, los bajos promedios en Lectura Crítica y Ciencias evitan que se cierre la gran brecha entre Colombia y los demás países de la OCDE (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES, 2019).

De lo anterior, según (Ayala-García, 2015), se hace necesario aplicar nuevas estrategias para que el estudiante adquiera las competencias básicas en matemáticas; esto ha reflejado la baja calidad de la educación que se ofrece en las instituciones educativas en Colombia; respecto a un componente básico que le permita al estudiante desarrollarse en el aspecto personal, laboral, familiar, como ciudadano, entre otros (p. 21). De acuerdo con el informe de la coordinación académica de la Institución Educativa Centro de Comercio de Piedecuesta, de los datos que suministra el ICFES en los Exámenes saber 11° se verifica que no se supera los rangos mínimos en las competencias en matemáticas (Castro, 2017). En el año 2016 se obtuvo un puntaje de 59,35, en el 2017 fue de 59, en el 2018 el puntaje fue 59,04 y en el año 2019 su puntaje fue de 61,5. A pesar de que se observa una leve mejoría en los valores, continua el bajo desempeño; estos valores comprendidos entre 59 y 61 dejan una brecha de mejoramiento aproximado de 40 puntos respecto al valor máximo de 100 puntos.

Es así como se hace necesario la reflexión continua respecto a la calidad de la enseñanza y el aprendizaje que se está impartiendo ya que existen diferentes factores que influyen en el rendimiento académico (Ayala-García, 2015). Debido a estos resultados generados por el ICFES, se sugiere reforzar las competencias en matemáticas a través de mejorar la calidad educativa, pues de lo contrario, persistirán estos bajos resultados en las pruebas censales. Además, es importante tener en cuenta que el rendimiento de los estudiantes evidenciado en las pruebas depende también de factores como la motivación de estudiantes y profesores, la calidad de prácticas pedagógicas de los docentes, la intensidad horaria fijada y horarios en casa, así como la disponibilidad de recursos, entre otros (Woessmann, 2003); Ayala et al. (2011, citado por Ayala-García, 2015).

15

A pesar de todos los esfuerzos realizados en Colombia y las diferentes estrategias implementadas como: mejoramiento de la evaluación, jornadas únicas, la creación del sistema nacional de evaluación, el programa “Todos a aprender”, índice sintético de la calidad educativa y evaluación por competencias; estas han sido insuficientes para mejorar las competencias de los estudiantes en el área de matemáticas.

## **2.2 Formulación del problema.**

*¿**Cómo diseñar** una estrategia basada en el uso de MOODLE para apoyar la mediación docente del área de matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio (Santander, Colombia)?*

### 2.3 Justificación

Debido a los diferentes cambios que experimenta la sociedad, la innovación de las TIC ha sido un referente durante los últimos años dentro de la globalización. Según Arnove (1999) y Tarazona (2002, citado por Cardeño, 2012):

La globalización transforma las estructuras sociales, económicas, políticas y culturales, enfrentando al docente con el reto de preparar a sus alumnos para que reconozcan las causas, dinámicas y resultados de las fuerzas transaccionales y de los actores de la globalización. (p.27)

En la actualidad, la sociedad se enfrenta a nuevos retos en todos los sectores, donde la tecnología se ha convertido en parte integral de la vida cotidiana de las personas y del desarrollo económico. Mientras que en el sector educativo se convierte en un apoyo para la enseñanza y aprendizaje ya que facilita la creación de espacios híbridos, en los que convergen dos modos de aprendizaje: el “cara a cara” tradicional y el “distribuido” (Osorio, 2011), brindando así la posibilidad de replantear la educación tradicional a través de alternativas educativas, que potencian el desarrollo habilidades en el manejo de las herramientas TIC que podrían ser útiles en la mediación docente.

De la perspectiva de las Tecnologías de la información respecto a la desigualdad educativa Tedesco (2014)

Además de su impacto democratizador, también se supone que las tecnologías de la información permitirían incrementar los logros de aprendizaje de los estudiantes debido a: i) cambios en los procesos y estrategias didácticas - pedagógicas implementadas por los docentes; ii) la promoción de experiencias de aprendizaje más creativas y diversas y, iii) la posibilidad de propiciar un aprendizaje independiente y permanente de acuerdo con las necesidades de los sujetos. (p. 5)

Debido a la baja utilización de la tecnología en entornos educativos a nivel de secundaria, sea esta por falta de recursos, capacitación docente, resistencia al cambio, entre otras, se ha generado una brecha que disminuye el desarrollo de la creatividad, de la integración con la cultura, del estímulo de actitudes, de la investigación, entre otras. Sin embargo, como argumenta Gómez (2015) “cada vez más teóricos de la educación se ocupan de pensar pedagógicamente las posibilidades de los actuales medios” (Zenteno y Mortera, 2011, p.197),

La integración de las TIC al proceso de enseñanza-aprendizaje implica un cambio educativo múltiple. Por un lado, maestros y alumnos necesitan incorporar a sus quehaceres las habilidades y destrezas en el manejo de la tecnología educativa y, por el otro, requieren estrategias educativas apropiadas para la potenciación del aprendizaje. (p. 4)

De la continua reflexión docente, se evidencian diversas dificultades que generan preguntas propias de la mediación docente, por ejemplo: ¿Cómo motivar a los estudiantes a participar en proyectos de clase con el fin de generar debate y estimular la formulación de preguntas? Las TIC pueden servir como medio para la solución ya que, en ellas mismas, hay metas de aprendizaje, los estudiantes adquieren habilidades, y se promueve el desarrollo de los procesos cognitivos, el interés, el compromiso, la responsabilidad, la autonomía, el trabajo en equipo y la creatividad, entre otras cualidades, que permiten el desarrollo íntegro de cada estudiante. Sin embargo, como lo comenta Díaz-Barriga (2013)

Podemos tipificar tres tipos de visiones o tendencias sobre la incorporación de las TIC al trabajo educativo: a) habilitar al docente en el uso de programas libres existentes en la red; 2) desarrollar contenidos que puedan ser usados en línea, y 3) incorporar las TIC en el aula a partir de criterios psico-pedagógicos. (p. 11)

En el área de matemáticas, se ha evidenciado a través de las diferentes pruebas nacionales e internacionales, que Colombia se encuentra en un nivel medio bajo respecto al desarrollo de las competencias genéricas en estudiantes de bachillerato. Lo anterior, genera la necesidad de mejorar las prácticas pedagógicas y una de las alternativas es la

utilización de ambientes virtuales con escenarios de trabajo colaborativo como apoyo a la mediación del estudiante.

Mediante la tecnología educativa es posible el diseño de currículos flexibles que permitan aprendizajes significativos, como lo enuncian Kozma (2003), Molenda y Pershing (2008), Mouza (2008) y Robinson et al. (2008) citados por Zenteno y Mortera (2011), “la tecnología educativa ha buscado ofrecer experiencias más valiosas e interesantes para la mejora del aprendizaje mediante recursos que procuran promover una comprensión más profunda, facilitan la transferencia del aprendizaje o permiten su aplicación más allá del ámbito escolar” (p. 2).

Luego se hace importante el uso de TIC en todos los niveles de educación con el fin de generar espacios que permitan aprendizajes perdurables, de igual forma existen varios interrogantes que nacen a partir de esta implementación, tal como los que comentan Zenteno y Mortera (2011),

El nivel educativo medio superior o bachillerato no se escapa de esta tendencia y necesidad contemporánea, pero ¿realmente esta incorporación y uso de las TIC garantizan una mejora educativa? ¿Son la clave de aprendizajes más exitosos y eficientes entre los alumnos? ¿Los profesores entienden lo que implica el uso de estas tecnologías? (p. 1)

Es fundamental como docentes, el desarrollo, la creación o utilización de ambientes educativos virtuales mediante el uso de las nuevas tecnologías que permiten una mejor mediación basada en el contexto, logrando así el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Por tanto, se hace necesario el diseño de una estrategia que incorpore un plan formativo útil y práctico, centrado en la aplicación didáctica de las TIC, en particular usando la plataforma MOODLE, creando entornos virtuales educativos e incorporando una herramienta de aprendizaje, comunicación, interacción y evaluación. Mediante esta herramienta tecnológica es posible la motivación de los estudiantes para que logren un aprendizaje significativo que les sea útil y puedan desempeñarse en la sociedad y/o continuar sus estudios superiores.

Como lo comenta Castells (1999) citado por (Botello Peñaloza y López Alba, 2014)

Con el ánimo de mejorar la calidad educativa del país, los últimos esfuerzos de la política pública ha sido la implantación de programas orientados a la puesta en marcha de una educación más globalizada, en la que los estudiantes utilicen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para mejorar su rendimiento académico. (p.16)

Luego el objetivo de este estudio es diseñar una estrategia soportada en la plataforma MOODLE, con el fin de generar espacios en los cuales los estudiantes puedan fortalecer sus competencias genéricas en matemáticas.

## **2.4 Objetivos**

### ***2.4.1 Objetivo general***

- Diseñar una estrategia mediante el uso de la plataforma MOODLE para mediar el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio.

### ***2.4.2 Objetivos específicos.***

- Identificar los contenidos del área de matemáticas de grado décimo de la Institución Educativa Centro de Comercio, relacionados con los DBA, que permiten la generación de actividades para el aprendizaje mediado por MOODLE.
- Seleccionar los recursos y actividades de MOODLE que apoyan la mediación docente respecto al aprendizaje de las matemáticas para estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Centro de Comercio.

20

- Integrar los recursos de MOODLE en la planeación de la asignatura de matemáticas del grado décimo que permiten el diseño de actividades apoyando la mediación docente.

### 3. Fundamentación teórica

#### 3.1 Antecedentes

En los últimos años se han presentado estudios sobre la importancia de fortalecer las competencias en matemáticas utilizando como apoyo a la mediación docente las tecnologías de la información y comunicación. En estos trabajos se esgrime la relevancia de estos ambientes virtuales y su incidencia en la mejora de las competencias.

En el año 2016 es presentado por Ortíz Culter (2016) una investigación cuyo objetivo fue “analizar las estrategias de refuerzo académico como recurso didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de primero bachillerato con un enfoque cuantitativo”. Dentro de los hallazgos, comenta Ortíz Culter, (2016) que los refuerzos académicos los realizaban los estudiantes en horarios extracurriculares lo cual dificultaba la asistencia al curso programado; además, resalta la importancia de la capacitación a los docentes en la utilización de software de matemáticas y finaliza con una propuesta para la creación de espacios interactivos con el fin de realizar actividades de refuerzo académico.

En este mismo año, Celis Guzmán & Pineda Barajas (2016) realizan un estudio apoyado en la herramienta MOODLE, cuyo objetivo fue “diseñar e implementar una estrategia metodológica que fortalezca la gestión de aula de las docentes de Básica Primaria de la Escuela Normal Superior Leonor Álvarez Pinzón de la ciudad de Tunja”. Dentro de las conclusiones se destaca la creación de una estrategia en la cual se fortaleció el intercambio de experiencias docentes. Otro trabajo realizado en el año 2016 se basó en evaluar la implementación de una estrategia basada en herramientas neuro-pedagógicas apoyada en MOODLE para el fortalecimiento de la competencia en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Fagua del municipio de Chía Cundinamarca, Pinzón Blanco y Téllez Sánchez (2016) mediante un enfoque cualitativo referido a un estudio de caso determinaron el proceso de pensamiento del sujeto para comprender el porqué de su comportamiento. Dentro de sus conclusiones se resalta que una de las estrategias para el

aprendizaje es el uso de las TIC como alternativa que complemente la presencialidad, favoreciendo de esta forma el aprendizaje significativo del estudiante y su trabajo autónomo.

Para el año 2018 Bustamante Sánchez (2018) realizó un estudio cuyo objetivo fue “diseñar un objeto virtual de aprendizaje OVA como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las funciones trigonométricas del seno, el coseno y la tangente con estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Rioarriba, de Aguadas – Caldas” bajo un enfoque mixto y cuyas conclusiones muestran que la implementación de objetos virtuales de aprendizaje en los estudiantes de grado décimo permitió que los procesos de enseñanza y aprendizaje de las funciones trigonométricas fuera exitoso dado que este se desarrolló en un contexto rural.

Un año después en 2019 Masa Domínguez y Ruíz Jiménez (2019) centran su trabajo en las competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso multidispositivo en la básica secundaria bajo una investigación descriptiva y utilizaron la plataforma MOODLE para tal fin. De igual forma Beltrán Delgado y Enciso Torres (2019) implementan un recurso educativo digital que mejoran el desarrollo investigaciones en los estudiantes de noveno grado en la Institución Educativa La Paz municipio de Guaduas; bajo sus rúbricas de evaluación inicial los resultados estaban cercanos al cero por ciento y después de la implementación se acercaron al 15%, mostrando que hay evidencia en la mejora de los procesos mediados por el uso de la tecnología. En este mismo año Mendoza, Burbano y Valdivieso (2019) publicaron un trabajo sobre el rol del docente de matemáticas en la educación virtual universitaria en el cual plantearon cinco conclusiones respecto al tutor de matemáticas, entre las cuales destacamos que el trabajo previo del docente en la modalidad virtual influye de manera proactiva en la búsqueda de estrategias alternativas para mejorar la enseñanza de la matemática.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han creado un cambio profundo en todos los niveles de la interacción social, por ello la educación ha debido actualizar sus procesos a la nueva realidad, para continuar en su rol de formación del futuro profesional de los estudiantes. Las TIC son, hoy por hoy, esenciales para mantenerse vigente en el mercado laboral y ajustarse a los nuevos medios de expresión y comunicación y a las necesidades de este medio.

Debido a que la educación continua es una necesidad hoy en nuestras sociedades, las prácticas educativas están experimentando cambios: las actividades de enseñanza y aprendizaje no se circunscriben a las aulas, sino que penetran los hogares y la multiplicidad de información disponible a través de Internet puede contribuir a la realización de tareas investigativas (González Vargas, 2005), citado en (Bertazzi, 2012).

Con la globalización y los avances tecnológicos, la educación se ha visto obligada a considerar un cambio en sus estrategias educacionales, equiparable a estos avances y así trascender y educar ciudadanos con una formación integral capacitados para enfrentarse al mercado laboral y a la cultura de las TIC (Ministerio de Educación Nacional). La cultura ha adaptado nuevas formas de sancionar soluciones a situaciones dadas, la modernidad exige nuevas competencias en los individuos, la tecnología cumple un nuevo rol en la educación, y para aprovechar estos espacios interactivos (retroalimentación o “feedback”), se requiere un trabajo detallado y concienzudo sobre los procesos de aprendizaje, en la que la comunicación entre pares (trabajo colaborativo), y el trabajo autónomo serán el principal fundamento a tener en cuenta para la elaboración del aula virtual (Mellado-Durán et al., 2011).

Las tecnologías han afectado la forma de comunicarse unos con otros y han transformado la educación y la cultura. Este fenómeno hace que la educación encargada de contribuir al desarrollo del ser humano en sus capacidades comunicativas, sociales, tecnológicas y políticas deba adaptarse a las condiciones para adquirir nuevas habilidades

tales como el discurso y el debate, entre otras. Las nuevas formas de comunicación han creado códigos sociales que se deben aprender y aprovechar para ampliar la visión educativa, esa que es integradora en todas las áreas del saber y que exige que los currículos sean transversales. Si el aprendizaje es “social y mediado”, es necesario elaborar nuevos escenarios que permitan la interacción tanto cultural, como entre pares; lugares en los que se procese la información y se piense en un contexto de la labor enseñanza-aprendizaje, utilizando la tecnología como instrumento de mediación para la educación y comprendiendo el compromiso de la formación integral. De lo anterior, emerge entonces la necesidad de los nuevos sistemas educativos de fortalecer la enseñanza en cada una de las áreas de conocimiento a través de las nuevas herramientas tecnológicas, creando un aula virtual que apoye o incluso reemplace a la educación presencial, en la que se ofrezca la posibilidad de contribuir el desarrollo individual y colaborativo, extendiendo las actividades académicas en tiempos, espacios y formas diferentes a los enmarcados por las aulas tradicionales. Con la transformación en los procesos pedagógicos, que convirtieron al docente de piedra angular en el desarrollo de la clase a un mediador para que el estudiante alcance sus competencias, se capta la importancia de uso de las TIC en la educación (Hinojo & Fernández, 2012). Al incorporar el uso de TIC a las aulas, el proceso educativo se ve beneficiado al eliminar las limitaciones de distancia y las capacidades físicas del salón de clases, pero además se genera innovación en las pedagogías, lo que debe ir de la mano con la capacitación de los docentes y una mejor estructuración de los procesos educativos (Domingo y Marquéz, 2011). Existe un cambio con respecto a la educación tradicional a medida que se van agregando posibilidades para llegar al estudiante (Hinojo y Fernández, 2012), y estas posibilidades, recursos, herramientas provenientes de las nuevas tecnologías transforman la práctica docente para que la transmisión del conocimiento sea más eficiente (Mellado-Durán et al., 2011).

En la actualidad, las TIC son herramientas que están presentes en distintos ámbitos de la cotidianidad de los hombres y mujeres en sociedad. Su instalación en los diferentes campos de la vida de las personas ha llevado a que las TIC se transformen en parte fundamental del quehacer humano (Morales, 2012).

Desde los equipos celulares hasta los computadores de escritorio, pasando por una innumerable cantidad de dispositivos y consolas, es innegable la adopción de estas nuevas tecnologías al quehacer humano, tanto en lo concerniente a la educación, donde se desarrolla el aprendizaje del estudiante desde todas sus dimensiones (Palamidessi, 2006), como a la divulgación de ideas, experiencia social, diversión y cualquier otra forma de interacción remota imaginable. Todos estos dispositivos adquieren un alcance global con Internet, que elimina las barreras de distancia en la transmisión de información, generando un nuevo reto: la “alfabetización digital”, que permita al usuario hacer uso adecuado de todas estos dispositivos y tecnologías. Surge además el reto de orientar sobre los usos correctos de las TIC a las nuevas generaciones, que se ven más interesadas en ampliar sus límites y experimentar con nuevas sensaciones que en establecer nuevas normas de convivencia en el entorno digital; además de carecer de métodos para filtrar la gran cantidad de información que reciben, lo que les impide discernir lo valioso, lo útil, lo veraz, sobre los supuestos, rumores y falacias que abundan en este ambiente con mínimas restricciones.

En este proceso de “alfabetización digital” se deben comprometer los gobiernos y las instituciones educativas, más allá de la simple dotación de aulas con equipos de cómputo, dado que se debe transformar la forma en que tanto el docente como el estudiante se acercan a las TIC y a toda la revolución digital presente. Es una transformación gradual del ambiente cerrado y hasta cierto punto “controlado” del aula de clase tradicional, a entornos virtuales, un “aula virtual” con un sinfín de posibilidades, pero con otra mecánica de enseñanza, pasando de una instrucción vertical y autoritaria, a procesos mediados, donde todos. Tanto estudiante como docentes, pueden aportar a la construcción de conocimiento y tienen una mayor libertad para aprender a su ritmo, de acuerdo a sus preferencias y esquemas de pensamiento (Estilos de aprendizaje).

Por otro lado, el aula virtual se fundamenta en el aprendizaje colaborativo, donde el individuo, como parte de un grupo, interactúa con los demás y aprende más que al estar por cuenta propia. Visto así, toma un valor superior cualquier trabajo realizado

colectivamente, por encima de los aportes individuales, mejorando cualitativamente el proceso educativo (Pinto Apaza, N., 2019). Los elementos a considerar para desarrollar un aprendizaje colaborativo tienen que ver con la conformación de los grupos, la orientación y mediación que se realice, el foco al que va dirigido el trabajo, los antecedentes y diagnósticos previos, así como la presentación de resultados y la posterior evaluación del trabajo.

El aprendizaje colaborativo se apoya en: la interdependencia positiva, la responsabilidad individual, el desarrollo de habilidades de trabajo en grupo, los grupos heterogéneos de trabajo, la igualdad de oportunidades y la alta motivación (Bernaza, 2005).

Esto se consigue a través de módulos colaborativos, tareas enfocadas al diálogo y la negociación, en las cuales la adquisición del nuevo conocimiento es el resultado de la participación de los estudiantes. También se ofrecen actividades que son de aprendizaje autónomo en los módulos interactivos que considerará lo particular y la necesidad que los individuos hagan de este proceso una acción consciente y voluntaria, ya que “lo que determina que haya educación es que sus protagonistas saben lo que hacen y desean hacerlo” (Suárez, 2016, p. 25). Los medios audiovisuales, el vídeo, la multimedia y las redes informáticas, son parte de las nuevas formas de comunicación y permiten la realización de nuevas actividades en la educación. Sí, la sociedad actual está afrontando cambios en todos los ámbitos: social, económico, cultural, tecnológico, científico y educativo; también, quienes se están formando para enseñar deben afrontar estas transformaciones y aportar el conocimiento para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. “En este sentido las instituciones educativas deben entender que la formación de una nueva sociedad les impone la obligación de indagar constantemente acerca de los cambios que se requieren para el mejoramiento de la actividad de enseñanza y el logro de una educación de alta calidad” (Suárez, 2016, p. 25). Las aulas virtuales fueron inicialmente usadas de forma complementaria a la clase tradicional, pero los cambios en la sociedad reciente han favorecido que estos entornos de enseñanza virtual reemplacen

el salón de clases tradicional. Los docentes presentan material de apoyo relacionado a la temática en clase, esto motiva a los estudiantes para que se adapten al uso de TIC con fines educativos. Los conceptos tradicionales de horario fijo se ven expandidos y se ajustan a las necesidades individuales para ejecutar actividades, y se favorece el trabajo grupal, la interacción y el aprendizaje colaborativo para dar solución a las actividades propuestas. Para lograr una forma eficiente de implementar el proceso enseñanza y aprendizaje en entornos completamente virtuales, las plataformas educativas proporcionan todo un abanico de posibilidades que permiten acercar al estudiante al desarrollo y comprensión de las temáticas propuestas, adquiriendo las mismas habilidades que se consiguen a través del sistema educativo tradicional, pero añadiendo nuevas competencias más acordes con la sociedad actual.

MOODLE se establece como un sistema de gestión de la enseñanza para crear cursos en línea, a distancia, ejecutados en diversos sistemas operativos, con un entorno amigable. Se presenta en forma de módulos, de fácil actualización entre versiones, con alto grado de seguridad en la plataforma. MOODLE permite la colaboración entre los participantes del curso, el desarrollo de actividades que respeten los ritmos de aprendizaje individuales y el acceso libre a los contenidos referenciales; propiciando la construcción autónoma del conocimiento (Reséndiz, 2018, p. 38).

Para desarrollar las temáticas y actividades a tratar en el aula, se acude al diseño previo de la plataforma, (orientación hacia un modelo de aprendizaje inscrito en una teoría educativa constructivista), donde se fusionan módulos transmisivos (información), módulos interactivos (actividades guiadas por el estudiante), módulos colaborativos (trabajo en grupo), y módulos comunicativos (interacción de la comunidad). Las fuentes informativas hipermedia se ofrecen para desarrollar habilidades de pensamiento crítico, entendimiento interpersonal, solución de problemas y comprensión lectora, competencias necesarias en la labor docente. La evaluación como proceso continuo y en la que se obtiene información de los procesos de enseñanza y aprendizaje y con la que se identifican las mejoras o acciones que se deben ejercer se exponen a lo largo de todas las actividades.

Las herramientas ofertadas para el aprendizaje autónomo y colaborativo contribuyen al trabajo individual de los estudiantes ya que permiten: organizar tareas que exijan la actividad intelectual del estudiante (leer, escribir, analizar, buscar y reflexionar), espacios de participación (foros, chats, e mail) además de elaborar y combinar tareas individuales con colectivas: wikis, glosarios, ensayos diarios (Suárez, 2016).

## **3.2 Marco teórico**

### ***3.2.1 Aprendizaje virtual***

Con respecto al uso de las TIC en el ambiente didáctico, se tiene un aprendizaje apoyado en la virtualidad cuya comunicación online permite la interacción del profesor como guía en el aprendizaje del estudiante. Es indispensable conocer la forma como está evolucionando el uso de la tecnología en el aula para identificar sus posibles aplicaciones en el proceso de la enseñanza y aprendizaje (Gómez, 2015)

Un desafío importante al que se enfrentan los docentes en la actualidad es el uso correcto y el desarrollo de destrezas en el manejo de la tecnología educativa para lograr una experiencia de aprendizaje verdadera y significativa. Los maestros buscan formas para capacitarse en el aprendizaje virtual que conlleva nuevas tecnologías de la información las cuales ayudan a mejorar el diseño y producción de recursos para la educación. Los cursos en línea pueden abordar estas necesidades produciendo resultados más allá de las expectativas, llevando a los docentes a integrar el aprendizaje virtual dentro de su metodología de trabajo.

El uso de entornos de aprendizaje virtual y educativo mejora la labor docente (Llorente et al., 2016), además de otorgar una comprensión más profunda de contenidos específicos y mejor manejo de las tecnologías educativas, llevando a identificar el tipo de educación que se debe lograr para comprender el nuevo rol del docente y sus diferentes formas de interacción en este nuevo escenario.

### 3.2.2 *Herramientas TIC en la educación.*

Las TIC han sido útiles para resolver diversos problemas y facilitar ciertas actividades a las que enfrenta la sociedad, de igual manera, han permeado en la educación como una herramienta de apoyo a la mediación docente. “El ámbito educativo no puede mantenerse al margen de los adelantos tecnológicos que se dan a nivel social y de las nuevas necesidades que tienen los jóvenes que han nacido en la sociedad de la información” (Almiron, 2014), luego la integración de las TIC en el ámbito educativo es actualmente un tema capital desde múltiples perspectivas, y en todos los niveles educativos (Bustos y Román, 2011, p.4).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) declaró que la integración de las TIC al contexto escolar ha originado diversas situaciones que deben ser afrontadas por las instituciones educativas; el objetivo de esta inclusión debe orientarse a mejorar la calidad educativa, la cual se reflejará, principalmente, en el aprendizaje de los estudiantes (UNESCO, 2011) citado por (Olivares Carmona, 2016).

Para el año 2011, la UNESCO, citada por (Olivares Carmona, 2016)

estableció algunos criterios para asegurar que el uso de las TIC sea provechoso en las escuelas, entre ellos, el acceso a las TIC e internet por parte de estudiantes, la accesibilidad a recursos educativos digitales de calidad y profesores competentes en la aplicación pedagógica de las TIC. (p.101)

Según Barbour (2007), Bauer (2005), Boon (2006), Condie (2007), Mouza (2008), Murphy y Rodríguez (2008), Tally y Goldenberg (2005), Valadez y Durán (2007) y Wighting (2006) citados por Zenteno y Mortera (2011) “desde la perspectiva de la teoría del aprendizaje, existen tres grandes influencias en el diseño instruccional con TIC: conductistas, cognitivistas y constructivistas” (p.4). Según Marín et al. (2018) “la

integración de las TIC al sistema educativo, desde sus aportes a la compartición de conocimiento permite innovar en la mediación didáctica” (p.64) y además concluyen que “la práctica pedagógica puede fortalecerse desde la integración de las TIC al ciclo didáctico” (p.81).

Con la utilización de las TIC es posible conocer información en un menor tiempo, de hecho, como lo comenta (Amor Pérez, 2011) las TIC están alterando no solo la percepción de la realidad, sino la propia realidad social y física. En el caso de España Sigales, Mominó, Meneses y Badia (2009) citados por (Amor Pérez, 2011) aseguran que, gracias a la mayor disponibilidad de recursos tecnológicos y una mejor capacitación y experiencia de los docentes con las TIC, se ha acelerado su proceso de integración a las aulas de escuelas y colegios en España (p.68).

Es importante que se incremente el uso progresivo de las TIC pues existen dificultades para innovar en varias de las técnicas pedagógicas “clásicas”, dada su naturaleza rígida y conservadora (Escobar, Sanhueza y Friz, 2018). Además, se debe reconocer que:

las tecnologías educativas están cambiando la forma de impartir enseñanza superior. Estas tecnologías incluyen, entre otras, los entornos de aprendizaje virtual o sistemas de gestión de aprendizaje individual y colaborativo, recursos de internet para la enseñanza y el aprendizaje, materiales académicos en formato electrónico, software específicamente orientado, groupware (métodos y herramientas que mejoran el trabajo en grupo) y software para redes sociales (p.87). Particularmente, respecto al aprendizaje de las matemáticas mediado por TIC, se hace notoria la utilización de software matemático que permite el desarrollo de las competencias genéricas en el estudiante. Según Juan et al. (2012) “los modelos de aprendizaje virtual se usan ya en todo el mundo. En la enseñanza de las matemáticas y la estadística, las reformas educativas se han extendido tanto

en la educación en línea como en la formación presencial”. (Juan, Huertas, Cuypers y Loch, p.87)

Existe una gran diversidad de aplicaciones y software útiles para el aprendizaje de las matemáticas, unos de uso libre y otros bajo el pago de una licencia. En este tipo de software se puede apreciar que trabajan alguna competencia genérica, por ejemplo, hay aplicaciones que fortalecen el pensamiento espacial, otros el pensamiento numérico, etc., sin embargo, es necesario contar con una plataforma versátil que permita una interacción general a partir de lo que el docente puede describir y utilizar de la aplicación.

### **3.2.3 MOODLE**

El presente estudio se fundamenta teóricamente en el uso pedagógico de TIC, siendo MOODLE la plataforma con la cual el estudiante interactúa en la mediación docente. Además de las características propias de una plataforma educativa, es importante aclarar que MOODLE es una interfaz útil para cualquier software que aporte al aprendizaje significativo de los estudiantes.

La plataforma MOODLE es creada en los años setenta en Australia, por Martin Dougiamas. El diseño y desarrollo de MOODLE están guiados por el constructivismo social y los docentes de diversos países están utilizando esta plataforma para la enseñanza aprendizaje de los currículos en primaria, básica, media y superior. (Bustos, 2011)

La plataforma MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment/ Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) es una de las herramientas más populares en la educación en México, para cursos a distancia y para educación presencial o mixta (Veytia y Leyva, 2017). MOODLE es una de las plataformas más extendidas en contextos educativos dado que supone avanzar significativamente en la implementación de las TIC en el aula, puesto que el docente pasa a ser administrador del entorno, lo diseña, y lo ajusta a sus intereses y necesidades (Jenaro,

Castaño, Martín y Flores, 2018, p.180). Esta herramienta MOODLE permite que los estudiantes y docentes puedan fácilmente intercambiar información. Dentro las conclusiones del trabajo realizado por Jenaro et al., (2018) evidencian que la utilización de las TIC y el MOODLE se relaciona con un mejor rendimiento final. Según Silva (2011) citado por Veytia y Leyva (2017) esta plataforma se fundamenta en un enfoque socio constructivista, permitiendo aprendizaje individual y colaborativo de los estudiantes mediante herramientas tecnológicas que favorecen las interacciones sincrónicas y asincrónicas. La plataforma MOODLE:

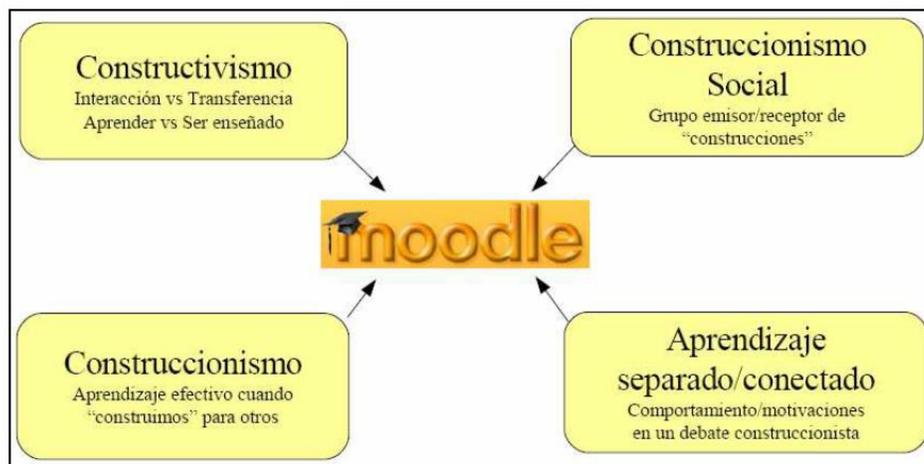
Clasifica sus componentes en dos grupos: el primero es de carácter estático y lo denomina recursos, como la edición de una página de texto, una página web o un archivo; el segundo es dinámico e interactivo y en él se señalan diversas actividades: cuestionario, encuesta, tarea, foro, chat, glosario y trabajos colaborativos. (Ontoria, 2014 citado por Veytia y Leyva, 2017, p. 5)

MOODLE es un software de código abierto que está disponible gratuitamente para su uso. Es una herramienta interactiva y colaborativa.

Desde su concepción se basa en el paradigma de aprendizaje construccionista social, esto es, en el que la base del aprendizaje es la construcción de conocimiento para los demás de forma colaborativa, donde todos los miembros de una comunidad se benefician, al ser creadores y, a su vez, receptores del conocimiento, aumentando significativamente los beneficios de un enfoque construccionista puro. (García y Lacleta, 2007, p. 4).

En la Figura 1 se muestra un cuadro que relaciona a MOODLE con los diferentes paradigmas de aprendizaje. De igual manera, siguiendo a los autores anteriores, se evidencia el protagonismo del aprendizaje centrado en el estudiante, desde un miembro

de la comunidad educativa que interactúa con sus pares y consigo mismo (García y Lacleta, 2007).



**Figura 1. Influencia de diversos paradigmas de aprendizaje de MOODLE.**

Nota Fuente: Tomado de MOODLE: difusión y funcionalidades (García y Lacleta, 2007, p. 6)

La forma tradicional de realizar el proceso evaluativo puede evidenciar en algunos estudiantes que el aprendizaje no se está generando según lo planeado por el docente en la mediación. Tal como lo expresa Morales (2000) citado por (González, De León, López, & Belén López, 2011), “desde la perspectiva del estudiante los exámenes son el elemento fundamental que orienta su trabajo, su aprendizaje.”

De lo anteriormente expuesto, se generan las reflexiones y discusiones sobre si es posible mediante las TIC, realizar una mejor mediación docente y de igual manera, la posibilidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Centrar todo el proceso de aprendizaje en instrumentos de evaluación no es el verdadero propósito, ya que hace que la práctica educativa se limite exclusivamente al aprendizaje cognitivo (Flores, 2009).

Debido a que el diseño de la estrategia se realiza mediante la aplicación de la herramienta tecnológica MOODLE como apoyo a la mediación docente para lograr el mejoramiento de las competencias genéricas en matemáticas para el grado décimo de la

institución educativa Centro de Comercio, se observan variables tales como el aprendizaje y nivel de competencia en matemáticas y las herramientas TIC para la educación.

La llamada “pedagogía constructivista social” es la filosofía de aprendizaje en la cual se basan tanto el diseño y como el desarrollo de la plataforma MOODLE. Desde el constructivismo surgen dos elementos, el primero está relacionado a los procesos psicológicos que desencadenan en que el individuo aprenda, y el segundo tiene que ver con los mecanismos empleados para motivar el aprendizaje a través de las nuevas herramientas TIC. Para el constructivismo social lo primordial es el aprendizaje colaborativo, que prioriza el trabajo desde grupos de estudio sobre las prácticas individuales que aíslan al estudiante (Gallardo, 2007).

De lo anterior, se hace importante el concepto de construcción en el curso de matemáticas para el grado décimo en la plataforma de MOODLE dedicado a los estudiantes del colegio Institución Educativa Centro de Comercio. A partir de este concepto se puede generar un trabajo colaborativo integrado, en constante comunicación entre grupos de estudio.

Para dicha construcción, se deben plantear y organizar los ejes temáticos a desarrollar durante el curso, las tareas a asignar y las actividades a evaluar. En el planteamiento de los temas se necesita suministrar material de apoyo, tal como videos, libros, archivos, aplicaciones web, para que el estudiante pueda afianzar el conocimiento.

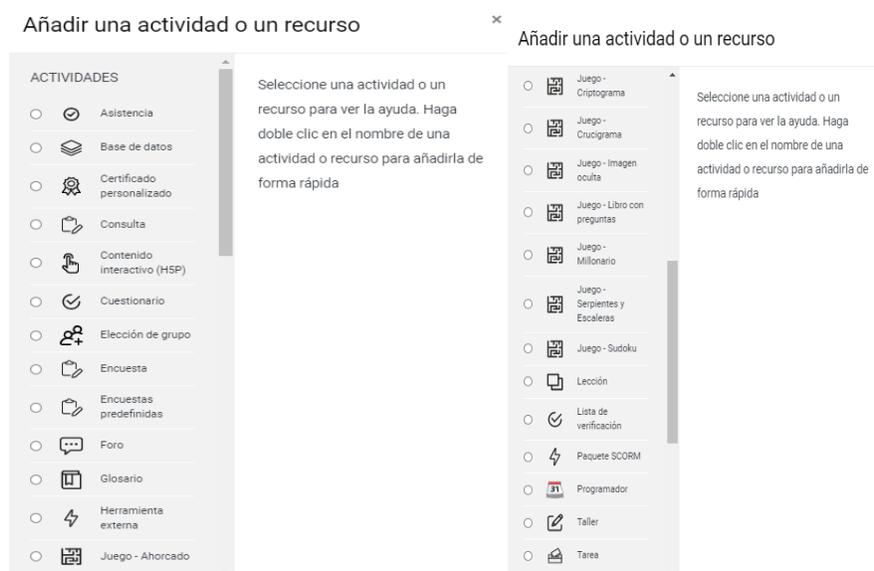
Los resultados mostrados por Iglesias Rodríguez et al., (2014, pp. 12-13) sobre el trabajo apoyada en plataformas virtuales como MOODLE, revelan mejoras en los canales de comunicación estudiante-estudiante y estudiante-docente, sacando provecho al rol de tutor que ejerce el profesor. Con la relevancia que tomaron MOODLE y otras plataformas para los últimos años como apoyo a la presencialidad, la tendencia será el mejor aprovechamiento de las mismas y la optimización de todos sus recursos ante la demanda

creciente, pero evitando caer en su uso como un simple archivero de contenidos, antes que como un entorno interactivo dinámico.

### 3.2.3.1 Recursos y actividades de MOODLE

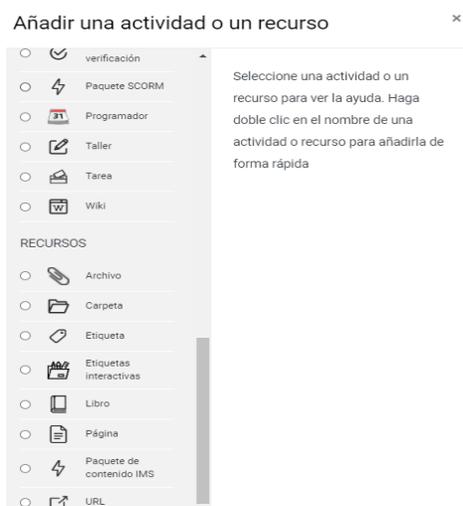
MOODLE ofrece recursos y actividades útiles para que el docente pueda realizar una mediación del aprendizaje de una forma más dinámica. Un recurso en MOODLE es cualquier elemento con información relevante al que se puede acceder, consultar, descargar o usar como referencia, mientras que una actividad en MOODLE es un espacio interactivo que propone al estudiante un reto para que desarrolle, con base en lo aprendido a través de los recursos. (De la Torre A., 2005)

Dentro de la Plataforma MOODLE versión 3.8, el menú para actividades y recursos se despliega según las Figuras 2 y 3.



**Figura 2. Actividades en MOODLE.**

Nota Fuente: Tomado de Plataforma Moodle 3.8



**Figura 3. Recursos en MOODLE**

Nota Fuente: Tomado de Plataforma Moodle 3.8

A continuación, se describen las actividades disponibles en MOODLE 3.8, estas definiciones han sido resumidas del manual de descripción disponible en la plataforma MOODLE versión 3.8:

#### *Asistencia.*

La actividad “Asistencia” muestra la asistencia en clase, controlada por el docente y disponible para acceso de los estudiantes. Los descriptores usados para la asistencia son: Presente, Ausente, con Retraso, y Falta Justificada, y pueden ser empleados según convenga, en las diferentes sesiones que inicie el docente. A esta actividad se le puede asignar una calificación.

#### *Base de Datos.*

La actividad “Base de Datos” permite acceder a un banco de registros sobre cualquier contenido, en forma de archivos de texto, enlaces, imágenes, entre otras. Puede ser empleado por docentes y estudiantes.

#### *Certificado Personalizado.*

La actividad “Certificado Personalizado” permite la creación de certificados y diplomas en formato PDF, con un menú de configuración para personalizarlo, incluyendo sellos, firmas, marcas de agua o textos a voluntad del usuario.

#### *Consulta.*

La actividad “Consulta” consta de dos momentos: Inicialmente, el docente plantea un interrogante al grupo, con un conjunto de opciones para darle respuesta. A continuación, cada estudiante debe seleccionar una de las opciones. De esta manera se puede hacer una revisión rápida del nivel de aprehensión del contenido tratado en clase, se puede usar como una herramienta de encuesta, o para realizar un consenso sobre alguna situación particular, a manera de votación.

#### *Contenido Interactivo (H5P).*

H5P da acceso a muchos tipos de contenido interactivo diferentes. Permite al usuario compartir y reutilizar contenido fácilmente.

#### *Cuestionario.*

En la actividad “Cuestionario” se responden las pruebas generadas por el profesor. Éstas pueden incluir diferentes tipos de preguntas, por ejemplo: selección múltiple, falso o verdadero y respuesta corta. Cada intento se califica de forma automática y muestra la calificación y/o las respuestas correctas dependiendo de cómo lo configure el profesor. Su uso puede ser sincrónico o asincrónico.

#### *Elección del Grupo.*

La actividad “Elección de Grupo”, permite a los estudiantes que se inscriban (matriculen) ellos mismos dentro de un grupo en un curso. El profesor puede elegir los grupos ofertados y el número máximo de estudiantes permitidos en cada grupo. Los estudiantes pueden ver a los miembros de cada grupo antes de hacer una selección, y, (si el profesor lo permite) pueden cambiar su grupo seleccionado hasta antes de la fecha límite; puede elegirse más de un grupo si fuera necesario.

*Encuesta.*

La actividad “Encuesta” proporciona un conjunto de instrumentos en línea para que los docentes puedan conocer la opinión de su grupo de estudiantes y mejorar su práctica pedagógica.

*Encuestas Predefinidas.*

La actividad “Encuesta Predefinida” emplea instrumentos verificados para encuestas, entre los cuales destacan ATTLS (Attitudes to Thinking and Learning Survey) y COLLES (Constructivist On-Line Learning Environment Survey), muy adecuadas para evaluar la eficiencia del trabajo en línea entre los estudiantes. Se pueden aplicar a temas propios de la clase como a consultas independientes.

*Foro.*

La actividad “Foro” es el espacio ideal para compartir opiniones y debatirlas. Es una actividad evaluable, asincrónica y permite adjuntar imágenes cuando se considere necesario. Las participaciones en los foros se reciben al correo electrónico.

*Glosario.*

Esta actividad “Glosario” desarrollada por los profesores o los estudiantes, permite recopilar un conjunto de términos asociados al desarrollo del curso junto a sus definiciones.

*Herramienta Externa.*

La actividad “Herramienta Externa” se emplea para acceder a elementos LTI fuera de la plataforma. LTI es un sistema estándar de gestión de la información para interoperabilidad de herramientas de aprendizaje.

*Juegos.*

Esta actividad “Juegos” dispone en la versión MOODLE 3.8, de 8 variantes, a saber: Ahorcado, Crucigrama, Criptograma, Imagen Oculta, Libro con preguntas, Millonario, Serpientes y Escaleras, y Sudoku. Son actividades interactivas basadas principalmente en tres tipos de preguntas: Selección Múltiple, Verdadero/Falso y respuestas cortas. Los términos y definiciones empleados para alimentar estos cuestionarios provienen del glosario, o de categorías específicas del mismo.

#### *Lección.*

La actividad “Lección” proporciona al estudiante un conjunto de enlaces para acceder a partes específicas del contenido. Al seleccionar el botón continuar al final de la lección, es enviado a la siguiente página.

#### *Lista de Verificación o Cotejo (Checklist).*

La actividad “Lista de verificación” es usada para que estudiantes o docentes puedan registrar con un visto bueno aquellas partes del curso que quieran tener en cuenta. Sirve para registrar personalmente el avance o grado de cumplimiento de una lección.

#### *Paquete SCORM.*

La actividad “Paquete SCORM” mantiene un conjunto de archivos interactivos diversos, como presentaciones Flash, archivos Javascript, páginas web, entre otros, comprimidos en formato SCORM (Sharable Content Object Reference Model), listos para ser cargados como parte de una lección.

#### *Programador.*

La actividad “Programador” hace las veces de agenda para el docente, asignando los espacios que pueden ser usados para consultas, exposiciones, o tutorías fuera del desarrollo normal del curso, en forma individual o grupal. Las citas agendadas pueden ser registradas en plataforma.

*Taller.*

La actividad “Taller” permite el trabajo colaborativo y evaluación de los proyectos, así como también organiza los plazos y condiciones para la evaluación. Es un módulo de trabajo sincrónico y asincrónico, evaluable en plataforma.

*Tarea.*

La actividad “Tarea” recopila los trabajos que asigna el docente sobre una lección, para entregarlas en plataforma bajo las condiciones pactadas, en medio digital. Es un módulo asincrónico y calificable.

*Wiki.*

La actividad “Wiki” permite la construcción colaborativa de diversos documentos y archivos multimedia asociados a una temática en particular. La ampliación de contenido en una Wiki es relativamente sencilla y no requiere conocimientos en programación. Cada aporte realizado para ampliar el contenido estará referenciado a la página de portada mediante enlaces. Es un módulo asincrónico.

Respecto a los recursos disponibles en MOODLE, se definen a continuación aquellos que ofrece la versión 3.8. Estas definiciones han sido tomadas del manual de descripción que disponible en la plataforma MOODLE versión 3.8:

*Archivo.*

Permite al docente presentar material del tema de clase, a través de documentos escritos, hojas de cálculo, presentaciones en diapositivas, páginas web y similares, Requiere en algunos casos que el estudiante tenga los programas compatibles para abrir estos archivos.

*Carpeta.*

Este recurso es empleado por el docente para organizar los archivos del desarrollo de su clase (descritos en el recurso anterior) y para que el estudiante pueda hacer una búsqueda sencilla de los mismos.

*Etiqueta.*

Con este recurso se pueden resaltar en la página principal del módulo, ideas cortas o imágenes sin necesidad de hacer clic sobre ellas.

*Etiquetas Interactivas.*

Permite agregar algunos elementos interactivos menores para dar una presentación más vistosa al módulo de trabajo MOODLE. Incluye banners, imágenes o algunos otros elementos multimedia.

*Libro.*

Estructura el contenido de clase en capítulos y secciones para un acceso más tradicional al mismo. Puede incluir algunos elementos multimedia insertados.

*Página.*

Está diseñado para publicar cualquier contenido a manera de texto, con algunos elementos multimedia opcionales o enlaces externos, que tiene actualizaciones frecuentes.

*Paquete de Contenido IMS.*

Este recurso permite el empaquetado y utilización de archivos IMS sin necesidad de cambiar el formato.

*Url.*

Mediante este recurso se comparten y enlazan páginas web externas en el entorno MOODLE.

De lo anterior, es posible la elección de herramientas específicas que ayuden a desarrollar y mejorar las prácticas de enseñanza de los profesores de matemática, con base en temas de investigación reciente en educación matemática y así establecer la cantidad y profundidad del contenido para permitir a los estudiantes explorar según sus intereses y necesidades.

### 3.2.3.2 *Evaluación de uso de la herramienta virtual MOODLE.*

Es necesario estar realizando una evaluación y valoración de las herramientas software que utilizamos con el fin de apoyarnos en tecnología de punta que permita dinamizar aún más el aprendizaje. Con este objetivo en mente, se diseñan estrategias de evaluación continua para identificar aquellos procesos que representan una ventaja y cuáles prácticas, herramientas o dispositivos analíticos ayudan a mejorar el proceso de aprendizaje en los estudiantes (Bustos y Román, 2011)

Diferentes estudios con diferentes visiones para medir la calidad de MOODLE exploran posibles mejoras en su funcionalidad, pero según García et al. (2018), “no se encontraron estudios que permitieran evaluar la calidad del montaje de los cursos por el profesor, teniendo en cuenta las posibilidades que ofrece la plataforma y su implicación en el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes”.

García et al. (2018) propuso tres dimensiones para evaluar dentro de la plataforma MOODLE la realización de cursos de aprendizaje virtual. Para cada dimensión se establece una serie de indicadores y parámetros (ver Figura 4).

#### 3.2.3.2.1 Dimensión: Estructura y Contenido.

Evalúa la forma en que está estructurada el aula virtual, verificando que se haga un uso eficiente de las ventajas ofrecidas por MOODLE.

***Indicador 1: Presentación del Aula Virtual.***

Tiene como parámetros a evaluar: El nombre del curso, que corresponda al plan de estudios, breve descripción del curso, una imagen para reconocer el curso, cuando procede, se puede incluir información del docente del curso.

***Indicador 2: Diseño didáctico del tema 0.***

Es lo referente a las disposiciones iniciales y generales del curso. Los parámetros a medir son: Saludo de bienvenida a los estudiantes y orientaciones generales del curso; objetivos; organización de la clase (temática, cronograma y requisitos); programación y fechas de evaluaciones; uso y reglas del foro y otros recursos de la plataforma según las preferencias de aprendizaje.

***Indicador 3: Presentación de las unidades didácticas.***

Los parámetros para evaluar son: Segmentación del contenido en Unidades Didácticas (UD); identificación de las UD; descripción de las UD; objetivos de la UD; vinculación de materiales y recursos para las UD; actividades de cierre de las UD.

***Indicador 4: Utilización de las actividades disponibles en la plataforma.***

Se evalúa como parámetro a manera de porcentaje, de actividades empleadas sobre el total de actividades disponibles: Mayor a 66%, califica con 2 puntos; entre 34% y 66%, califica con 1 punto; menor del 34%, califica con 0 puntos el indicador. Existe una variación en los porcentajes respecto al autor (García et al, 2018) para distribuir mejor el rango de valoración.

***Indicador 5: Uso de los recursos de la plataforma***

Se evalúa como parámetro el porcentaje de recursos empleados sobre el total de recursos disponibles: Mayor a 66%, califica con 2 puntos; entre 34% y 66%, califica con 1 punto; menor del 34%, califica con 0 puntos el indicador. Existe una variación en los porcentajes respecto al autor (García et al, 2018) para distribuir mejor el rango de valoración.

### 3.2.3.2.2 Dimensión: Aspecto Didáctico.

Evaluación del proceso pedagógico del aula virtual.

***Indicador 6: Recomendaciones para el aprendizaje en el entorno virtual.***

Los parámetros a evaluar son: Existencia de recomendaciones para el cumplimiento de los objetivos; existencia recomendaciones para el estudio de la UD.

***Indicador 7: Estimulación del aprendizaje en el entorno virtual.***

Los parámetros a evaluar son: Uso de actividades para avance de la UD; proyección de actividades que describan el método de aprendizaje de la UD; enfoque hacia el aprendizaje significativo de la UD.

***Indicador 8: Estimulación del aprendizaje colaborativo.***

El parámetro a evaluar es la proyección de actividades colaborativas para problemas e indagación en la UD.

***Indicador 9: Utilización de las formas de evaluación y seguimiento.***

Los parámetros a evaluar son: Uso de diferentes actividades evaluativas para la UD; calificación de tareas en la UD; recomendaciones para mejoramiento y retroalimentación en la UD.

***Indicador 10: Alineación constructiva del diseño.***

Concordancia entre objetivos de la UD, las actividades de aprendizaje y evaluación.

### 3.2.3.2.3 Dimensión: Funcionalidad.

Aspectos para garantizar el trabajo adecuado, el avance de las UD, entre otros.

***Indicador 11: Funcionalidad de todos los elementos presentados.***

El parámetro a evaluar es la funcionalidad en el uso de los recursos y actividades.

***Indicador 12: Navegación.***

El parámetro a evaluar es el uso y funcionalidad para los accesos a enlaces internos y externos.

Para evaluar entonces el montaje de cursos en una plataforma como MOODLE se requiere un instrumento que tenga en cuenta las dimensiones e indicadores planteados, y califique cada uno de los parámetros establecidos. (García, 2018, pp. 412-414)

Estructura y Contenido	Aspectos Didácticos	Funcionalidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Presentación del Aula Virtual.</li> <li>•Diseño didáctico del Tema 0</li> <li>•Presentación de las Unidades Didácticas.</li> <li>•Utilización de las actividades disponibles en la plataforma.</li> <li>•Uso de los Recursos de la Plataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Recomendaciones para el aprendizaje en el entorno virtual</li> <li>•Estimulación del aprendizaje en el entorno virtual</li> <li>•Estimulación del trabajo colaborativo</li> <li>•Utilización de las formas de evaluación y seguimiento.</li> <li>•Alineación constructiva del diseño.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Funcionalidad de todos los elementos presentados</li> <li>•Navegación.</li> </ul>

**Figura 4. Evaluación de Uso de MOODLE**

Fuente: Adaptado de MOODLE: difusión y funcionalidades (García y Lacleta, 2007).

### *3.2.3.3 Del aprendizaje y las competencias en matemáticas.*

Dentro del aprendizaje de las matemáticas se hace indispensable considerar que éste no solamente se logra trabajando la parte teórica, sino que involucran diferentes dimensiones. Según Gamboa (2011) y Gómez-Chacón (2000) citados por Friz, Panes, Salcedo y Sanhueza (2016):

La dimensión afectiva de las matemáticas plantea que no solo el componente del conocimiento de la disciplina juega un papel fundamental en el éxito de los

estudiantes en la asignatura, sino que existen una serie de factores que pueden explicar dicha relación. (p.2)

De igual forma, (Gracia, 2016) comentan sobre la existencia de trabajos que analizan la problemática del aprendizaje de las matemáticas, teniendo en cuenta la actitud de los estudiantes hacia las mismas. Para Mato, Espiñera y Chao (2014) citados por García y Traver (2016) existe una relación significativa entre la dimensión afectiva y las calificaciones del alumnado en matemáticas.

En el año 2012, Colombia inicia el proceso de evaluación del conocimiento basado en competencias, pues tal como lo asegura Marín, Castillo, Torregroza y Peña (2018)

Un perfil de desempeño estudiantil basado en competencia argumentativas en las ciencias formales requiere que el currículo sea operacional en una didáctica particular para la disciplina; incorpore conceptos, principios y estrategias de mediación orientados a la construcción del conocimiento matemático. (p.63)

De igual manera observamos que el aprendizaje por competencias constituye un enfoque idóneo, ya que orienta los procesos de enseñanza hacia la integración de distintos tipos de aprendizaje para afrontar situaciones y problemas en contextos determinados (Martínez, Niebles y Niebles, 2020, p.2). Según Guzmán, Obonaga y Gutiérrez (2015) “las competencias matemáticas facilitan la interrelación de componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales, que ayudan a los estudiantes a dar respuesta a los problemas a los que se enfrenten” (p.2).

Con el fin de tener un concepto respecto a la competencia matemática, Córdova y Oliveros (2014) comentan que:

La competencia matemática consiste en la habilidad para utilizar, relacionar, aplicar, analizar y modelar elementos matemáticos tales como: elementos

geométricos, números, símbolos, funciones, expresiones algebraicas con sus operaciones básicas, formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral (p. 58).

Respecto a las competencias genéricas en matemáticas, para Bambozzi y Vadori (2009) citados por Martínez et al. (2020) son “aquellas que se entienden como necesarias para cualquier ámbito de estudio y, generalmente, están vinculadas a la resolución de problemas, comprensión y producción de textos, estrategias de aprendizaje”.

Entre las competencias necesarias para adquirir conocimientos matemáticos se destacan

#### **Interpretación y representación.**

Es la habilidad para comprender y extraer la información relevante presentada a través de gráficos, tablas, diagramas, etc., y establecer relaciones, tendencias, y patrones. “Con el desarrollo de esta competencia se espera que un estudiante utilice coherentemente registros como el simbólico, el natural, el gráfico y todos aquellos que se dan en situaciones que involucran las matemáticas” (ICFES, 2019).

#### **Formulación y ejecución.**

Es la capacidad para generar estrategias que acerquen al estudiante a la solución de diversos problemas, ya sean reales o meramente teóricos, siempre que se les pueda dar un enfoque matemático. Al desarrollar esta competencia, es de esperarse que un estudiante “diseñe estrategias apoyadas en herramientas matemáticas, proponga y determine rutas posibles para la solución de problemas, siga estrategias dadas para encontrar soluciones y, finalmente, resuelva las situaciones que se le propongan” (ICFES, 2019).

**Argumentación.**

Permite que el estudiante explique asertivamente sus procesos de razonamiento, para justificar alternativas a la solución del problema en cuestión (Marín et al., 2018, p.67).

Mediante el aprendizaje en matemáticas, el estudiante deberá adquirir habilidades en la toma de decisiones para resolver problemáticas de su entorno, y ser capaz de organizar ideas, explicarlas adecuadamente y tomar en cuenta ideas diferentes a la suya. Así que entre los procesos generales está cómo formular, resolver, modelar fenómenos, y además comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos y algoritmos, como lo argumenta (Ortíz Cáceres, 2017). Por esto se han venido reestructurando los objetivos en la enseñanza de las matemáticas hacia la formación de una cultura matemática que tenga significancia en la cotidianidad de las personas. Las instituciones educativas deben, correspondientemente, formar a sus estudiantes para adquirir esta cultura matemática, dentro de un marco de pensamiento crítico y capacidades de adaptarse a los medios cambiantes actuales, que les hagan valorar lo aprendido y les permitan estar confiados en sus capacidades, sin descuidar el propósito de facilitar su acceso a la educación superior, donde el conocimiento en matemática es fundamental para otras disciplinas (ICFES, 2019).

**Estándares curriculares de matemática en grado décimo.**

Los conocimientos básicos que propone el MEN para la enseñanza de las matemáticas se relacionan a los diferentes aspectos del pensamiento matemático (numérico, espacial, aleatorio, métrico y variacional) y sus respectivos sistemas (numérico, geométrico, de datos, de medidas, analíticos y algebraicos). En la Figura 5 se exponen los estándares para el grado décimo relacionado con el pensamiento matemático.

<i>Estándares para el grado décimo</i>	
<p>Al terminar el décimo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.</p>	
<p>■ <b>Pensamiento numérico y sistemas numéricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza los argumentos de la teoría de números para justificar las relaciones que involucran a todos los números reales.</li> <li>• Desarrolla comprensión sobre permutaciones y combinatoria como una técnica de conteo.</li> </ul>	<p>■ <b>Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza diferentes maneras para representar una función.</li> <li>• Explora la función circular y reconoce las funciones trigonométricas, construye sus gráficas en el plano cartesiano y deduce sus propiedades principales.</li> <li>• Reconoce las funciones trigonométricas inversas, construye sus gráficas en el plano cartesiano y deduce sus propiedades principales.</li> <li>• Reconoce las identidades trigonométricas fundamentales y deduce otras identidades a partir de ellas.</li> <li>• Simplifica expresiones trigonométricas.</li> <li>• Deduce fórmulas trigonométricas para la suma y diferencia de ángulos, la mitad y el doble de un ángulo y otras fórmulas básicas.</li> <li>• Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones trigonométricas.</li> </ul>
<p>■ <b>Pensamiento espacial y sistemas geométricos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola, identifica los elementos de cada una y deduce sus ecuaciones en el plano cartesiano.</li> <li>• Utiliza relaciones trigonométricas para determinar longitudes y medidas de ángulos.</li> <li>• Visualiza objetos en tres dimensiones desde diferentes perspectivas y analiza sus secciones transversales.</li> </ul>	<p>■ <b>Procesos matemáticos</b></p> <p>a. <i>Planteamiento y resolución de problemas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza ideas geométricas y de la trigonometría para resolver problemas tanto de las matemáticas como de otras disciplinas.</li> </ul> <p>b. <i>Razonamiento matemático</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las condiciones necesarias y suficientes bajo las cuales la solución de un problema o la demostración de un teorema permanece válida.</li> </ul> <p>c. <i>Comunicación matemática</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se comunica matemáticamente mediante una variedad de herramientas y argumentos sólidos.</li> </ul>
<p>■ <b>Pensamiento aleatorio y sistemas de datos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica las medidas de dispersión en el análisis de datos de diversa índole.</li> <li>• Comprende los conceptos de probabilidad condicional e independiente y desarrolla herramientas para calcular la probabilidad de un evento compuesto.</li> </ul>	

**Figura 5. Estándares curriculares para matemática, grado 10.**

Fuente: Tomado de Estándares para la excelencia en la Educación (MEN, 2016).

### *3.2.3.4 Derechos Básicos de Aprendizaje en matemáticas para grado décimo (DBA).*

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), forman un conjunto de aprendizajes estructurantes para un grado y un área en particular (MEN, 2016). Según (Gómez, 2016) “los derechos básicos de aprendizaje son referentes para la planificación de área y aula, por grados y niveles, y que pueden ser ejemplos de rutas para los procesos de diseño curricular” (p.318). De igual forma los anteriores autores manifiestan que los DBA están estructurados según los siguientes elementos:

- Una frase que resuma el avance que debe alcanzar el estudiante en su año escolar
- Las palabras clave o ideas secundarias que abarcan el derecho básico de aprendizaje
- Un ejemplo guía para ilustrar las habilidades que el estudiante está en capacidad de emplear al aprender el DBA (p.318)

Los aprendizajes pueden ser definidos como un conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que le brindan cierto contexto cultural e histórico a la persona que los recibe (MEN, 2016).

Para la enseñanza de las matemáticas en grado décimo, se tiene el siguiente conjunto de DBA y evidencias de aprendizaje. Cada DBA hace referencia al aprendizaje que da forma al desarrollo del área. A cada DBA le corresponden evidencias que son las pruebas puntuales que reflejan si el estudiante alcanza el aprendizaje descrito en el DBA (MEN, 2016). En la Figuras 6a a 6h, se muestra la relación entre el DBA y la evidencia de aprendizaje (MEN, 2016).

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
<b>1. Utiliza las propiedades de los números reales para justificar procedimientos y diferentes representaciones de subconjuntos de ellos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumenta la existencia de los números irracionales.</li> <li>• Utiliza representaciones geométricas de los números irracionales y los ubica en una recta numérica.</li> <li>• Describe la propiedad de densidad de los números reales y utiliza estrategias para calcular un número entre otros dos.</li> </ul>
<b>2. Utiliza las propiedades algebraicas de equivalencia y de orden de los números reales para comprender y crear estrategias que permitan compararlos y comparar subconjuntos de ellos (por ejemplo, intervalos).</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordena de menor a mayor o viceversa números reales.</li> <li>• Describe el 'efecto' que tendría realizar operaciones con números reales (positivos, negativos, mayores y menores que 1) sobre la cantidad.</li> <li>• Utiliza las propiedades de la equivalencia para realizar cálculos con números reales.</li> </ul>

**Figura 6a: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**  
Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
<p><b>3. Resuelve problemas que involucran el significado de medidas de magnitudes relacionales (velocidad media, aceleración media) a partir de tablas, gráficas y expresiones algebraicas</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la relación funcional entre variables asociadas a problemas.</li> <li>• Interpreta y expresa magnitudes definidas como razones entre magnitudes (velocidad, aceleración, etc.), con las unidades respectivas y las relaciones entre ellas.</li> <li>• Utiliza e interpreta la razón de cambio para resolver problemas relacionados con magnitudes como velocidad, aceleración.</li> <li>• Explica las respuestas y resultados en un problema usando las expresiones algebraicas y la pertinencia de las unidades utilizadas en los cálculos.</li> </ul>

**Figura 6b: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**  
Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
<p><b>4. Comprende y utiliza funciones para modelar fenómenos periódicos y justifica las soluciones.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el significado de las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo para ángulos agudos, en particular, seno, coseno y tangente.</li> <li>• Explora, en una situación o fenómeno de variación periódica, valores, condiciones, relaciones o comportamientos, a través de diferentes representaciones.</li> <li>• Calcula algunos valores de las razones seno y coseno para ángulos no agudos, auxiliándose de ángulos de referencia inscritos en el círculo unitario.</li> <li>• Reconoce algunas aplicaciones de las funciones trigonométricas en el estudio de fenómenos diversos de variación periódica, por ejemplo: movimiento circular, movimiento del péndulo, del pistón, ciclo de la respiración, entre otros.</li> <li>• Modela fenómenos periódicos a través de funciones trigonométricas.</li> </ul>

**Figura 6c: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**  
Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
5. Explora y describe las propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localiza objetos geométricos en el plano cartesiano.</li> <li>• Identifica las propiedades de lugares geométricos a través de su representación en un sistema de referencia.</li> <li>• Utiliza las expresiones simbólicas de las cónicas y propone los rangos de variación para obtener una gráfica requerida.</li> <li>• Representa lugares geométricos en el plano cartesiano, a partir de su expresión algebraica.</li> </ul>
6. Comprende y usa el concepto de razón de cambio para estudiar el cambio promedio y el cambio alrededor de un punto y lo reconoce en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones, frente a la solución de problemas prácticos.</li> <li>• Determina la tendencia numérica en relación con problemas prácticos como predicción del comportamiento futuro.</li> <li>• Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.</li> </ul>

**Figura 6d: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**

Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
7. Resuelve problemas mediante el uso de las propiedades de las funciones y usa representaciones tabulares, gráficas y algebraicas para estudiar la variación, la tendencia numérica y las razones de cambio entre magnitudes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones en problemas prácticos.</li> <li>• Usa la pendiente de la recta tangente como razón de cambio, la reconoce y verbaliza en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.</li> <li>• Utiliza la razón entre magnitudes para tomar decisiones sobre el cambio.</li> <li>• Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.</li> </ul>

**Figura 6e: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**

Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
8. Selecciona muestras aleatorias en poblaciones grandes para inferir el comportamiento de las variables en estudio. Interpreta, valora y analiza críticamente los resultados y las inferencias presentadas en estudios estadísticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define la población de la cual va a extraer las muestras.</li> <li>• Define el tamaño y el método de selección de la muestra.</li> <li>• Construye gráficas para representar las distribuciones de los datos muestrales y encuentra los estadígrafos adecuados. Usa software cuando sea posible.</li> <li>• Hace inferencias sobre los parámetros basadas en los estadígrafos calculados.</li> <li>• Hace análisis críticos de las conclusiones de los estudios presentados en medios de comunicación o en artículos científicos.</li> </ul>

**Figura 6f: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**  
Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
9. Comprende y explica el carácter relativo de las medidas de tendencias central y de dispersión, junto con algunas de sus propiedades, y la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuentra las medidas de tendencia central y de dispersión, usando, cuando sea posible, herramientas tecnológicas.</li> <li>• Interpreta y compara lo que representan cada una de las medidas de tendencia central en un conjunto de datos.</li> <li>• Interpreta y compara lo que representan cada una de las medidas de dispersión en un conjunto de datos.</li> <li>• Usa algunas de las propiedades de las medidas de tendencia central y de dispersión para caracterizar un conjunto de datos.</li> <li>• Formula conclusiones sobre la distribución de un conjunto de datos, empleando más de una medida.</li> </ul>

**Figura 6g: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**  
Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

Derecho Básico de Aprendizaje	Evidencias de aprendizaje
10. Propone y realiza experimentos aleatorios en contextos de las ciencias naturales o sociales y predice la ocurrencia de eventos, en casos para los cuales el espacio muestral es indeterminado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantea o identifica una pregunta cuya solución requiera de la realización de un experimento aleatorio.</li> <li>• Identifica la población y las variables en estudio.</li> <li>• Encuentra muestras aleatorias para hacer predicciones sobre el comportamiento de las variables en estudio.</li> <li>• Usa la probabilidad frecuencial para interpretar la posibilidad de ocurrencia de un evento dado.</li> <li>• Infiere o valida la probabilidad de ocurrencia del evento en estudio.</li> </ul>

**Figura 6h: Derechos básicos de aprendizaje del grado décimo y sus evidencias de aprendizaje.**

Fuente: Elaboración propia con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

### 3.2.3.5 *Estilos de aprendizaje*

Respecto al desarrollo de las competencias a nivel resolutivo, se encuentra la metodología de aprendizaje basado en problemas, la cual motiva al estudiante a investigar y utilizar el material compartido a través de las TIC, generando hábitos de aprendizaje y conocimientos previos necesarios en la mediación docente. También es propio y característico de cada estudiante tener un estilo de aprendizaje a la hora de tomar decisiones para la solución de un problema o una pregunta.

Una definición conceptual de los estilos de aprendizaje es planteada por Alonso (1999, citado por Solís, 2019, p 19), donde se consideran éstos como “características de afecto, conocimiento y funcionamiento, relativamente constantes, que nos señalan las formas distintas que las personas tienen para entender, procesar, conservar y usar la información”. Aunque estas formas “varían según lo que se quiera aprender, cada uno tiende a desarrollar ciertas preferencias o tendencias globales, tendencias que definen un estilo de aprendizaje” (Gravini Donado, 2007). Para Keefe (1988) en Alonso et al., (1999) citados por Cazau (2004) “los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.”

Los estilos de aprendizaje hacen que el estudiante facilite su entendimiento de los temas propuestos, teniendo así un aprendizaje significativo, siendo importante para la mediación docente identificarlos previamente a la enseñanza y así, implementar recursos y actividades que refuercen el aprendizaje basado en ellos, convirtiéndose en un ítem necesario de la estrategia.

La Figura 7 presenta un resumen que incluye los estilos de aprendizaje desde diferentes perspectivas relacionadas mediante su tipología y categoría.

<b>Tipología</b>	<b>Categorías</b>
<b>Según el hemisferio cerebral</b>	Lógico Holístico
<b>Según el cuadrante cerebral (Herrmann)</b>	Cortical Izquierdo Límbico izquierdo Límbico Derecho Cortical derecho
<b>Según el sistema de representación (PNL)</b>	Visual Auditivo Kinestésico
<b>Según el modo de procesar la información (Kolb)</b>	Activo Reflexivo Pragmático Teórico
<b>Según la categoría bipolar (Felder y Silvermann)</b>	Activo/Reflexivo Sensorial/Intuitivo Visual/Verbal Secuencial/global
<b>Según el tipo de inteligencia (Gardner)</b>	Lógico-matemático Lingüístico-verbal Corporal-kinestésico Espacial Musical Interpersonal Intrapersonal Natural

**Figura 7. Estilos de Aprendizaje según diferentes autores.**

Adaptado de Estilos de aprendizaje: Generalidades. Consultado 24 /02/2021, 11(11), 2005. Cazau, P., 2004.

Para Alonso, Gallego y Honey (1995), autores del libro “Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora”, la identificación del estilo propio de aprendizaje y su clasificación es relevante para seleccionar mejor los procesos pedagógicos individuales. Para estos autores, los estilos de aprendizaje corresponden a:

- *Activos*: Estudiantes con mente abierta, dispuestos a aprender tareas nuevas y capaces de disfrutar los retos, sin temor a sentirse cuestionados ellos mismos o sus capacidades.

Los alumnos activos se involucran totalmente y sin prejuicios en las experiencias nuevas. Disfrutan el momento presente y se dejan llevar por los acontecimientos. Suelen ser de entusiastas ante lo nuevo y tienden a actuar primero y pensar después en las consecuencias. Llenan sus días de actividades y tan pronto disminuye el encanto de una de ellas se lanzan a la siguiente. Les aburre ocuparse de planes a largo plazo y consolidar los proyectos, les gusta trabajar rodeados de gente, pero siendo el centro de las actividades. La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Cómo? (Robles, 2000, citada por Cazau, 2004, p.5).

- *Reflexivos*: Son estudiantes que prefieren analizar con detenimiento antes de tomar acciones o extraer conclusiones de sus experiencias. Para ellos se recomiendan herramientas pedagógicas como los resúmenes y los mapas mentales y conceptuales.

Los alumnos reflexivos tienden a adoptar la postura de un observador que analiza sus experiencias desde muchas perspectivas distintas. Recogen datos y los analizan detalladamente antes de llegar a una conclusión. Para ellos lo más importante es esa recogida de datos y su análisis concienzudo, así que procuran posponer las conclusiones todos lo que pueden. Son precavidos y analizan todas las implicaciones de cualquier acción antes de ponerse en movimiento. En las reuniones observan y escuchan antes de hablar, procurando pasar desapercibidos. La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Por qué? (Robles, 2000, citada por Cazau, 2004, p.5).

- *Teóricos*: Los estudiantes teóricos buscan mantenerse objetivos y racionales, y para ellos sintetizan e integran sus ideas de manera que no dejen interrogantes no resueltos. Suelen tener un carácter perfeccionista. Entre las actividades más

apropiadas para este tipo de estudiantes están los cuestionarios de selección múltiple, las consultas y acceso a los glosarios.

Los alumnos teóricos adaptan e integran las observaciones que realizan en teorías complejas y bien fundamentadas lógicamente. Piensan de forma secuencial y paso a paso, integrando hechos dispares en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar la información y su sistema de valores premia la lógica y la racionalidad. Se sienten incómodos con los juicios subjetivos, las técnicas de pensamiento lateral y las actividades faltas de lógica clara. La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Qué? (Robles, 2000, citada por Cazau, 2004, p.5).

- *Pragmáticos*: Estudiantes que siempre buscan soluciones a problemas tangibles, sin perder el sentido práctico y siendo realistas a toda hora. Para que una idea les funcione, debe ser comprobable y si una solución funciona, es válida. Se ven interesados hacia actividades como los juegos de roles, análisis situacional, laboratorios y exposiciones.

A los alumnos pragmáticos les gusta probar ideas, teorías y técnicas nuevas, y comprobar si funcionan en la práctica. Les gusta buscar ideas y ponerlas en práctica inmediatamente, les aburren e impacientan las largas discusiones discutiendo la misma idea de forma interminable. Son básicamente gente práctica, apegada a la realidad, a la que le gusta tomar decisiones y resolver problemas. Los problemas son un desafío y siempre están buscando una manera mejor de hacer las cosas. La pregunta que quieren responder con el aprendizaje es ¿Qué pasaría si...? (Robles, 2000, citada por Cazau, 2004, p.5).

Se han propuesto estilos de aprendizaje derivados de la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Gardner (García - Allen, 2019)

- *Lógico* (matemático): Favorece el uso de la lógica y el razonamiento sobre el contexto. Tiende a realizar esquemas para estructurar sus ideas y pueden hallar asociaciones en palabras aun así le resulten ajenas.

- *Social* (interpersonal): Prefiere trabajar con otras personas para compartir ideas y ponerlas en práctica. Le favorece las actividades tipo “juego de roles”.
- *Solitario* (intrapersonal): A diferencia del anterior, prefiere desarrollar sus actividades individualmente. Tiene naturaleza reflexiva y se enfoca en temas interesantes para ellos, donde pueda hacer introspección de los mismos, como los “juegos mentales”, aunque también puede hacer algo de trabajo de campo.
- *Aprendizaje visual*: Hace uso extensivo de cualquier herramienta visual para aprender, como dibujos, diagramas, vídeos, etc. Le favorece el uso de símbolos y convenciones para memorizar en lugar de los textos.
- *Aural*: (auditivo) Su aprendizaje mejor cuando escucha las ideas en una explicación del docente, una exposición o un debate.
- *Verbal*: (lectura y escritura) Prefiere el texto y los apuntes para captar ideas, en general el proceso de lectoescritura, por lo que realizar resúmenes escritos favorece su aprendizaje.
- *Kinestésico*: Necesita desarrollar las ideas, ponerlas en práctica para poder comprenderlas, y realizar los procesos de reflexión y análisis.
- *Multimodal*: No tiene una preferencia particular de estilo de aprendizaje y se puede valer de uno o varios de ellos según le convenga.

Otra clasificación de los estilos de aprendizaje, esta vez relacionada a las áreas cerebrales involucradas en el proceso de aprendizaje, es propuesta por (Cazau, 2003) y citada por (Gómez-Sánchez, 2010)

- *Cortical izquierdo*: (CI) Favorece los procesos analíticos, de lógica y razonamiento, ideas que se puedan definir con precisión, modelos y teorías estructurados, hechos comprobables. Posee las competencias de abstracción, competencias matemáticas, análisis cuantitativo y financiero, resolución de problemas, y otros similares.
- *Límbico izquierdo*: (LI) Está orientado hacia las competencias relacionadas con organización, administración, realización, y puesta en marcha.

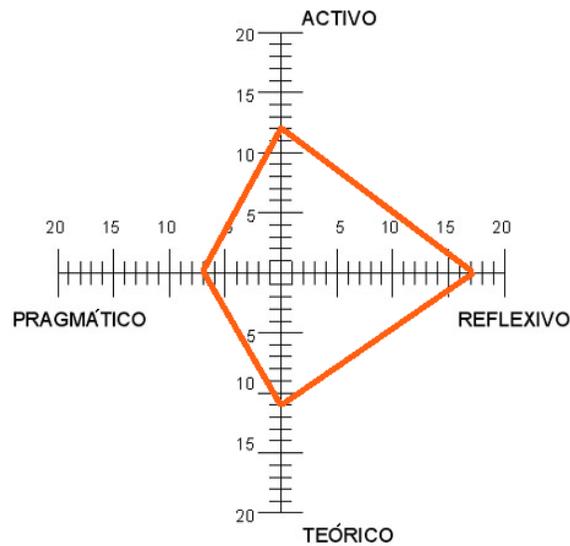
- *Límbico derecho: (LD)* Prefiere el aprendizaje por experiencias; le motiva lo que le causa placer; es sensible, atiende a los demás y participa; le gusta compartir y la sana convivencia; le impulsa lo afectivo; evalúa los comportamientos. Sus competencias características son la relacional, contactos humanos, la enseñanza, el diálogo, expresión oral y escrita, y trabajo en equipo.
- *Cortical Derecho: (CD)* Sus competencias clave son las tendencias creativas, transformación de procesos, planeación, investigación, espíritu empresarial.

#### 3.2.3.5.1 Cuestionario CHAEA

Es un cuestionario diseñado para identificar las tendencias en los estilos de aprendizaje de los estudiantes, según Alonso, Gallego, y Honey. (1997) Figura 11. Según (Sotillo, 2014), el cuestionario CHAEA es el instrumento resultado obtenido en la tesis doctoral “Los estilos de aprendizaje en alumnos de primaria: Diagnóstico y propuesta pedagógica” (p.186). Siguiendo a este autor, se tiene un cuestionario que incluye:

- Instrucciones (A veces basta con una simple explicación oral).
- Solicitud de datos personales y socio-académicos.
- 80 situaciones, donde se marca la opción según esté de acuerdo, en desacuerdo con la situación propuesta.

Posteriormente, se procesan los resultados en cuatro columnas cotejando las respuestas a cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje para obtener el perfil del estudiante. (p.186). Esta información puede ser graficada para mostrar la tendencia del individuo a cada estilo de aprendizaje. La figura 8 muestra un ejemplo de la gráfica obtenida con el cuestionario CHAEA.



**Figura 8. Diagrama resultado del cuestionario CHAEA.**

Tomado de: <https://monicamartinez22.wordpress.com/tag/chaea/>.

El número de ítems puede variar en el cuestionario, pero se deben distribuir aleatoriamente en los cuatro subgrupos respectivos a los estilos de aprendizaje. Respecto al análisis de los estilos de aprendizaje, luego de aplicado el instrumento CHAEA, Alonso, Gallego y Honey (1997) citados por (Lugo Juárez, Rodríguez Hernández, y Luna Montijo, 2012), proponen utilizar el baremos general abreviado de preferencia en estilos de aprendizaje, el cual categoriza 5 grupos, Preferencia muy baja (10%), Preferencia baja (20%), Preferencia Moderada (40%), Preferencia alta (20%) y Preferencia muy alta (10%). Para un instrumento de 80 preguntas, se puede relacionar esta categorización como se ve en la Tabla 1:

**Tabla 1. Baremos generales abreviado. Preferencia en estilos de aprendizaje**

Fuente: Tabla tomada de (Lugo Juárez, Rodríguez Hernández, &amp; Luna Montijo, 2012) (p.8)

Estilo de aprendizaje	10% Preferencia Muy Baja	20% Preferencia Baja	40% Preferencia Moderada	20% Preferencia Alta	10% Preferencia Muy Alta
Activo					
Reflexivo					
Teórico					
Pragmático					

Mediante la implementación de este cuestionario es posible orientar actividades y recursos para un mejor aprovechamiento de la mediación y de la utilización del recurso tecnológico, tal como es el caso para esta investigación, este cuestionario es de gran utilidad para la planeación de actividades y recursos en la plataforma MOODLE alineado a la estrategia. Este cuestionario puede ser implementado utilizando medios físicos o virtuales en line tales como Google Forms o similares (Anexo 2).

### 3.2.3.6 Prueba Diagnóstica.

Para el desarrollo de la prueba diagnóstica, donde se evalúan los diferentes pensamientos matemáticos propios de grado décimo, se emplea un cuestionario con cada uno de los pensamientos (numérico, espacial, aleatorio y variacionales), sistemas correspondientes (numérico, geométrico, de datos, algebraicos y analíticos) y procesos matemáticos.

Gallego (2008) dejaba en evidencia que:

Los profesores y los estudiantes, necesitamos tiempo para pensar un problema, desmenuzarlo y obtener la solución. En ocasiones, debemos responder de forma rápida. Pero si no tenemos la oportunidad de pensar en lo que estamos haciendo y de reflexionar en lo que ha ido bien, lo que ha ido mal y por qué, las oportunidades de mejorar a largo plazo serán escasas. (p. 108)

Lo que se puede traducir a dos aspectos relevantes para la elaboración de la prueba diagnóstica. El primer aspecto es la cantidad de tiempo para el análisis de cada pregunta,

que puede variar según el nivel de complejidad del aspecto a evaluar, por lo que hay que dar un margen de tiempo suficiente para la reflexión, sin extenderlo más allá de lo necesario. El segundo aspecto implica el desgaste mental y físico de un estudiante ante pruebas muy extensas, ya que su actitud frente a la evaluación tiende a cambiar hacia el final de la misma, pudiendo reducir su rendimiento en pruebas prolongadas. Una recomendación basada en estos dos aspectos sugiere que la prueba diagnóstica no supere a 20 preguntas, con una extensión máxima de dos horas para su desarrollo, con ítems que abarquen todos los aspectos a evaluar (Zela, 2016).

Los resultados de esta prueba se propone que sean tabulados de forma individual y grupal para establecer el nivel de aprendizaje tanto del estudiante, como del grupo. Adicionalmente se pueden conocer los pensamientos matemáticos que requieren mayor refuerzo a todos y cada uno de los estudiantes.

### 3.2.3.7 *Diario de campo.*

El Diario de Campo se define como un “instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización ampliado” (Valverde, 1993). Se emplea para el seguimiento y control de actividades. Su función es registrar la asistencia, temáticas en clase y observaciones sobre el desarrollo de la misma. Esto permite conocer los avances en el desarrollo de las temáticas propuestas para el periodo, facilitando la sincronización con las actividades propuestas en plataforma, además de la asistencia de los estudiantes, que puede evidenciar casos especiales para tener en cuenta durante el curso virtual (ver Anexo 3).

Para Martínez (2007), el diario de campo es un instrumento que permite la sistematización diaria de las prácticas investigativas, para mejorarlas, adaptarlas y optimizarlas (p.77). Es así como el diario de campo es una herramienta que permite realizar una observación sobre el objeto de estudio que se investiga, que para el caso de esta investigación se centra en la evidencia del aprendizaje mediado a través de la herramienta MOODLE. Aunado a

lo anterior, el diario de campo debe, según Bonilla y Rodríguez (1997, citado por Martínez, 2007), permitir al investigador monitorear permanentemente el proceso de observación. (p.77).

Siguiendo a Martínez (2007), un diario de campo que permite la recopilación de información tiene tres aspectos fundamentales:

- *Descripción*: Plantea de forma objetiva las situaciones planteadas. No se limita a los detalles del entorno, debe registrar cuidadosamente a las personas, tiempos y de forma breve, sus relaciones.
- *Argumentación*: Profundiza sobre las relaciones y situaciones mencionadas en la descripción. Se debe hacer uso de la teoría para entender el funcionamiento de los elementos dentro de la situación. Tales aspectos revisten mayor importancia en las etapas de indagación o investigación.
- *Interpretación*: Además de hacer uso de la teoría, como en el caso de la argumentación, hay que mezclar ese aspecto con la experiencia en la vida real para llegar a comprender e interpretar la situación (p.77)

#### 4. Metodología

##### 4.1 Tipo de investigación

La investigación propuesta es de corte cualitativo con alcance descriptivo, referido a un diseño de una estrategia didáctica basada en TIC, por ello, utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández Sampieri, 2014, p.40). Los datos requeridos corresponderán a las condiciones del grupo de muestra (estudiantes de grado décimo en el CEDECO) en conectividad y nivel preliminar de desempeño en matemáticas, así como sus tendencias en estilos de aprendizaje, para servir de referente en la selección de actividades y recursos dentro de la plataforma virtual y como base para evaluar el avance en las competencias, posterior a la aplicación de la estrategia.

## 4.2 Población.

La población sobre la cual se realizará, posterior a esta investigación, la implementación de la estrategia, serán los grupos que conformen el grado décimo de la Sede A de la I. E. CEDECO.

### 4.2.1 Muestra.

La muestra para este trabajo tiene 283 estudiantes pertenecientes al grado décimo diferenciados en 8 cursos, 4 cursos en la jornada mañana y 4 en jornada tarde.

## 4.3 Categorías de análisis

Para el diseño de la estrategia, se han seleccionado como categorías los DBA, MOODLE, los estilos de aprendizaje, el diario de campo, y la prueba diagnóstica, como se ilustra en las figuras 9 a 13.

Tipo de categoría	Categoría	Autores - año	Codificación
Deductiva	Derechos Básicos de Aprendizaje	MEN (2016)	DBA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizajes estructurantes.</li> <li>• Habilidades.</li> <li>• Conocimientos</li> </ul>
Conceptualización			
<p>Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo. (DBA, V.2, MEN, 2016)</p>			

**Figura 9. Categoría de análisis: DBA.**

Fuente: Propia

Tipo de categoría	Categoría	Autores - año	Codificación
Deductiva	Moodle	Veytia y Leyva (2017) Bustos (2011)	MOODLE <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos</li> <li>• Actividades</li> </ul>
Conceptualización			
<p>La plataforma MOODLE (Modular Object-Oriented Dedicated Learning Enviroment/ Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) es una de las herramientas más utilizadas en la educación en México, tanto en programas que se ofrecen en modalidad a distancia como en presencial o mixta. (Veytia y Leyva,2017)</p> <p>El diseño y desarrollo de MOODLE están guiados por el constructivismo social y los educadores del mundo están utilizando esta plataforma para la enseñanza aprendizaje de los currículos en primaria, básica, media y superior. (Bustos, 2011)</p>			

**Figura 10. Categoría de análisis: MOODLE.**

Fuente: Propia

Tipo de categoría	Categoría	Autores - año	Codificación
Deductiva	Estilos de aprendizaje	Cazau (2004)	EA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterización</li> <li>• Indicadores</li> </ul>
Conceptualización			
<p>Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje. (Cazau, 2004)</p>			

**Figura 11. Categoría de análisis: Estilos de aprendizaje.**

Fuente: Propia

Tipo de categoría	Categoría	Autores - año	Codificación
Deductiva	Diario de campo	Valverde Obando, L. A. (1993).	DC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción</li> <li>• Argumentación</li> <li>• Interpretación</li> </ul>
Conceptualización			
<p>Instrumento de registro de información procesal que se asemeja a una versión particular del cuaderno de notas, pero con un espectro de utilización amplio y organizado metódicamente respecto a la información que se desea obtener en cada uno de los reportes, y a partir de diferentes técnicas de recolección de información para conocer la realidad, profundizar sobre nuevos hechos en la situación que se atiende, dar secuencia a un proceso de investigación e intervención y disponer de datos para la labor evaluativa posterior. (Valverde Obando, L. A., 1993)</p>			

**Figura 12. Categoría de análisis: Diario de campo.**

Tipo de categoría	Categoría	Autores - año	Codificación
Inductiva	Prueba Pretest	Gallego (2007)	PPre <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desempeño</li> <li>• Competencias</li> </ul>
<b>Conceptualización</b>			
El pre-test o prueba piloto es una actividad que forma una imagen sobre el nivel general de competencias del grupo de muestra respecto al aspecto evaluado en la misma. (Gallego, 2007)			

**Figura 13. Categoría de análisis: Prueba Diagnóstica.**

Fuente: Propia

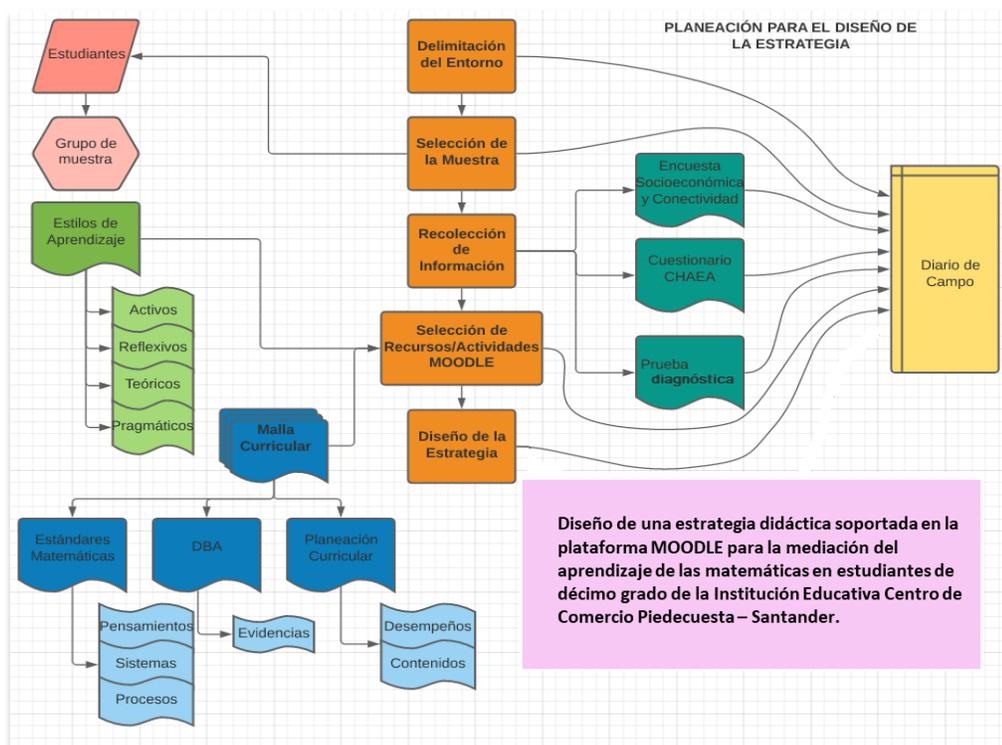
#### 4.4 Planteamiento de estrategia.

Dinamizar el proceso de enseñanza aprendizaje en matemáticas del grado décimo en la Institución Educativa Centro de Comercio, a partir de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE, pretende garantizar que el estudiante logre el acercamiento de las competencias propias de la matemática en su contexto, a través de la TIC. Este es un aspecto de vital importancia en el desarrollo de la construcción del curso, si se considera que el estudiante está más vinculado actualmente a los entornos virtuales y tecnológicos, y puede conseguir un mejor afianzamiento de las competencias en matemáticas a través de estos entornos. Adicionalmente, se pretende identificar oportunidades en la práctica docente que permitan una mejora en el proceso de enseñanza.

Debido a que este trabajo de diseño está relacionado con las TIC, se requiere seleccionar los recursos y actividades que ofrece MOODLE para la recolección de información por medio de estas herramientas, de acuerdo a los contenidos propuestos y teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje propuestos por Alonso, Gallego y Honey (1995).

Esta estrategia de aprendizaje que se propone, para estudiantes de grado décimo, se enuncia a través del diagrama de flujo de la Figura 14, donde los procesos centrales muestran las acciones realizadas para llegar al diseño de la estrategia, hacia la izquierda se ubican los referentes que guían la selección de actividades y recursos en MOODLE,

además del grupo objetivo de este estudio, los estudiantes. A la derecha del bloque central se ubican los instrumentos para recolección de información, el diario de campo como instrumento de control y seguimiento de acciones durante todos los procesos y la prueba diagnóstica para identificar los presaberes que conlleva el contenido del área de matemáticas.



**Figura 14. Planeación para el diseño de la estrategia.**

Fuente: Elaboración propia del autor.

#### 4.4.1 Delimitación del entorno

La aplicación de la estrategia se propone realizar en la Institución Educativa Centro de Comercio, posteriormente a la culminación de esta investigación. CEDECO es un ente educativo formal de carácter oficial, naturaleza mixta, vinculado a la Secretaría de Educación Municipal, que ofrece los niveles de preescolar, educación básica y media en

la modalidad comercial, ubicado en el municipio de Piedecuesta, localidad perteneciente al área metropolitana de Bucaramanga, conformada por tres sedes, ubicadas de la siguiente forma:

Sede A: Ubicada en el centro del municipio de Piedecuesta, entre las carreras 8ª y 9ª y las calles 9ª y 10ª, donde funcionan los grados 6º a 11º.

Sede B: En la calle 10ª con carrera 10ª Antigua Escuela de la Presentación donde funcionan los grados 1º a 5º

Sede C: en la carrera 8 con calle 12 y 13 Barrio la Candelaria, Antiguo Jardín infantil Nacional, donde funciona el preescolar y dos grupos de 1º de básica primaria.

En la actualidad se denomina CENTRO DE COMERCIO, atiende a 3.379 estudiantes, desde el nivel preescolar hasta la media técnica y en donde se imparte un Bachillerato Comercial. El talento humano con el que cuenta la institución está conformado por 6 directivos docentes, 108 docentes y 10 administrativos.

Según la Misión contemplada en su Proyecto Educativo Institucional (PEI), CEDECO es “una institución educativa de carácter técnico comercial que ofrece a los estudiantes una educación integral con calidad, formando líderes con valores y competencias indispensables para asumir su proyecto de vida y contribuir a la transformación de su entorno” (INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRO DE COMERCIO , 2016)

#### ***4.4.2 Planeación curricular matemáticas grado décimo CEDECO***

Para la Institución Educativa Centro de Comercio se desarrolla una planeación de área que involucra diferentes desempeños a lo largo de los periodos del año lectivo, relacionados a los DBA antes mencionados. La relación entre estos desempeños y los DBA se resume en la Figuras 15a a 15d.

PRIMER PERIODO		
Contenidos	Desempeño	DBA
Triángulos rectángulos, propiedades y teorema de Pitágoras Relaciones trigonométricas y aplicación en la resolución de triángulos rectángulos Gráfico de las funciones trigonométricas.	1. Resuelve problemas en los que vinculan los triángulos rectángulos- el teorema de Pitágoras, resolución de ecuaciones de primer grado y de segundo grado y las relaciones trigonométricas.	1-4-7
Triángulos y ley de los senos y cosenos	2. Aplica las relaciones denominadas leyes de los senos y cosenos, solución de ecuaciones en la resolución de triángulos diferentes al rectángulo	1-4-7
Aplicaciones de la resolución de triángulos. Aplicaciones de las relaciones trigonométricas.	3. Analiza los resultados y asume posiciones aceptando o rechazando respuestas, al hacer conclusiones.	10

**Figura 15a. Contenidos, desempeños en matemática de grado décimo en I. E. CEDECO relacionados con los DBA**

Fuente: Elaborado por Docentes de Matemática del CEDECO con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

SEGUNDO PERIODO		
Contenidos	Desempeño	DBA
El plano cartesiano y la recta.	1. Hago el trazo de función lineal en el plano cartesiano.	3-4-5-6-7
El plano cartesiano y la recta.	2. Empleo los puntos de la recta en la fórmula para determinar la ecuación de la recta en el plano cartesiano.	3-4-6
Rectas paralelas y perpendiculares	3. Aplico los conocimientos sobre las rectas para determinar la recta paralela y recta perpendicular a otra recta y que pasa por un punto específico.	3-4-6

**Figura 15b. Contenidos, desempeños en matemática de grado décimo en I. E. CEDECO relacionados con los DBA**

Fuente: Elaborado por Docentes de Matemática del CEDECO con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

TERCER PERIODO		
Contenidos	Desempeño	DBA
Identidades trigonométricas fundamentales Demostración de identidades. Ecuaciones trigonométricas	1. Determina el valor de ángulos utilizando la trigonometría.	4
Circunferencia y parábola: Elementos y construcción. Circunferencia y parábola: Ecuaciones general y canónica.	2. Halla la ecuación de la circunferencia y de la parábola en el plano cartesiano.	5-7
Elipse e hipérbola: Elementos y construcción. La elipse y la hipérbola: Ecuaciones general y canónica.	3. Halla la ecuación de la elipse y de la hipérbola en el plano cartesiano partiendo de su definición	5-7
Características de las cónicas: Semejanzas y diferencias entre sus ecuaciones	4. Diferencia entre la ecuación cuadrática general de una circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola.	5-7

**Figura 15c. Contenidos, desempeños en matemática de grado décimo en I. E. CEDECO relacionados con los DBA**

Fuente: Elaborado por Docentes de Matemática del CEDECO con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

CUARTO PERIODO		
Contenidos	Desempeño	DBA
Espacios Vectoriales Vectores en el plano bidimensional Vectores en el plano tridimensional	1. Estudiar el concepto de espacio vectorial y su representación en el plano bidimensional y tridimensional.	7
Producto punto y producto vectorial	2. Realizar las diferentes operaciones con vectores en la resolución de problemas.	7
Aplicaciones de los vectores Matrices y operaciones Inversa de una matriz Resolución de ecuaciones por medio de matrices.	3. Aplicar las matrices y sus propiedades en la resolución de sistemas de ecuaciones con una incógnita.	7
Probabilidad	4. Resolver situaciones probabilísticas de eventos ocurrentes en la cotidianidad	8-9

**Figura 15d. Contenidos, desempeños en matemática de grado décimo en I. E. CEDECO relacionados con los DBA**

Fuente: Elaborado por Docentes de Matemática del CEDECO con base en los Derechos Básicos de Aprendizaje (MEN, 2016)

#### 4.4.3 Instrumentos para recolección de la información

Antes de diseñar una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE, es necesario establecer el entorno socioeconómico del estudiantado, sus condiciones de conectividad, las tendencias individuales y grupales respecto a los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey (1995), además de medir el aprendizaje de los estudiantes a través del proceso, antes y después de la aplicación de la estrategia. Por ello se propone implementar ciertas técnicas e instrumentos que proporcionen información y evidencien el avance y las mejoras a realizar, todo orientado a determinar el diseño de la estrategia (ver Figura 16).

<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Definición</b>
<b>Encuesta sobre conectividad</b>	Encuesta	Instrumento para recopilar información básica sobre las condiciones de conectividad del estudiante y capacidades de trabajo en línea.
<b>Prueba diagnóstica: estilos de aprendizaje</b>	Cuestionario CHAEA	Cuestionario para verificar el perfil de los estudiantes respecto a los estilos de aprendizaje (Activo, reflexivo, teórico, pragmático)
<b>Prueba diagnóstica. Prueba de conocimientos específicos</b>	Prueba diagnóstica: Prueba tipo Saber en Matemáticas	Prueba que se realiza antes de aplicar la estrategia.
<b>Observación</b>	Diario de campo	Soporte que permite registrar datos y observaciones sobre las actividades programadas en clase a lo largo de un periodo de tiempo.

**Figura 16. Instrumentos para planeación de la estrategia.**

Fuente: Propia.

#### *4.4.3.1 Encuesta sobre factores socio económicos y conectividad*

Se desarrolla una encuesta a la muestra seleccionada de grado décimo CEDECO para obtener información socioeconómica básica y de su conectividad para el trabajo en la plataforma MOODLE. Esta encuesta es desarrollada a través de una herramienta online (Google Forms) y se tabula a nivel grupal.

El modelo inicial de encuesta de carácter socio económico aplicado por la I.E. CEDECO es mostrado en el Anexo 1 de este documento.

#### *4.4.3.2 Selección de recursos y actividades MOODLE según los estilos de aprendizaje.*

La estrategia aplica el método cualitativo que permite a futuro realizar un análisis de los datos obtenidos para orientar las necesidades de mediación docente a través de la plataforma MOODLE, con el fin de mejorar las competencias matemáticas en los estudiantes.

Con base en los estilos de aprendizaje de (Alonso, 1997), existen actividades y recursos más afines con ciertos estudiantes, de acuerdo con su perfil (Tabla 2).

Tabla 2. Selección de recursos y actividades MOODLE según los estilos de aprendizaje

Recurso/Actividad	Estilo de Aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Asistencia	NA	NA	NA	NA
Base de Datos	NA	NA	NA	NA
Certificado Personalizado	NA	NA	NA	NA
Consulta	X		X	X
Contenido Interactivo (H5P)	X	X	X	X
Cuestionario	X		X	
Elección del Grupo	NA	NA	NA	NA
Encuesta	X	X		X
Encuestas Predefinidas	X	X		X
Foro	X			X
Glosario		X	X	
Herramienta Externa	X	X	X	X
Juegos	X			X
Lección		X	X	
Lista de Verificación	NA	NA	NA	NA
Paquete SCORM	X	X	X	X
Programador			X	X
Taller	X	X	X	X
Tarea		X	X	X
Wiki	X		X	X
Archivo		X	X	
Carpeta	NA	NA	NA	NA
Etiqueta	NA	NA	NA	NA
Etiquetas Interactivas	NA	NA	NA	NA
Libro		X	X	
Página		X	X	
Paquetes de Contenido LMS	X	X	X	X
Url	NA	NA	NA	NA

Fuente: Propia

Las actividades y recursos marcados según cada estilo de aprendizaje señalan la tendencia del estudiante a aceptar dicha metodología, sin embargo, aquellas actividades y recursos no marcados también pueden ser desarrollados, aunque es posible que con menos motivación. La escala de valores Alonso Honey (1995) no es absoluta, por lo tanto, plantea que cada individuo desarrolla habilidades cercanas a cada estilo de aprendizaje, usualmente siendo más afín a uno de ellos, sin desconocer los otros estilos.

Se entiende que existen recursos y actividades de uso general, no relacionados al aprendizaje que son marcados con (NA), ya que no aplican directamente en el desarrollo de la estrategia. Otras actividades y recursos se pueden aplicar por igual a todos los estudiantes, dada su versatilidad o amplio espectro de acción, por ejemplo, contenido H5P, herramienta externa, paquetes SCORM y contenido IMS incluyen una gran variedad de elementos, que a priori, no se pueden enfocar en un único estilo de aprendizaje. Un caso particular de actividad común a los cuatro estilos de aprendizaje es el taller, que le permiten al docente diseñar ítems propios de cada estilo.

La consulta es una actividad de alta participación y acción rápida, que no favorece la forma de aprendizaje de estudiantes reflexivos, que requieren tiempo para exponer sus ideas (Cazau, 2004).

Los cuestionarios favorecen el estilo de aprendizaje activo, ya que se convierte en un reto a superar, mientras que para los teóricos la precisión de las respuestas les motiva. Los reflexivos pueden considerar el cuestionario algo innecesario si ya han elaborado resúmenes u otras herramientas de metacognición, y los pragmáticos prefieren siempre una actividad menos rutinaria y más experimental (Cazau, 2004).

Las encuestas y encuestas predefinidas no están directamente diseñadas para el trabajo pedagógico, usándose más como diagnósticos de presaberes o avance del grupo, pero puede aplicarse en casos particulares, que como involucran al estudiante, motivan a los perfiles activos y pragmáticos. Mientras que los reflexivos pueden tomar algo de tiempo

para elaborar sus respuestas sin que afecte el desarrollo de la actividad, lo que también les puede motivar. Los estudiantes teóricos preferirán situaciones o problemas preestablecidos, por lo que las encuestas pueden no ser de su interés (Cazau, 2004).

El foro es una actividad que permite a los estudiantes y docente compartir ideas libremente, espacio ideal para la participación de los perfiles activos, porque pueden destacar y competir. Además, los estudiantes pragmáticos sienten que en el foro tienen la posibilidad de practicar sus conocimientos. En cambio, un estudiante reflexivo no se motiva a exponer libremente sus pensamientos ante sus compañeros, y un estudiante teórico va a sentir que tantas ideas no se concretan en una sola respuesta, por ello estos dos estilos de aprendizaje no se sienten atraídos hacia los foros (Cazau, 2004).

Los glosarios acumulan los conceptos relevantes en clase, y la lección es la estructura teórica de la misma, por eso los estudiantes teóricos se motivan a usar estas actividades para mejorar su aprendizaje, y los reflexivos pueden incluir definiciones a su ritmo sin sentir presión para participar en los glosarios, además tener acceso a la lección les da la oportunidad de prepararse con anterioridad. Los estudiantes activos no ven mayor interés en la construcción del glosario o leer la lección, porque no son actividades de acción rápida, o de utilidad evidente, en cuyo caso los pragmáticos también se pueden sentir desanimados a participar (Cazau, 2004). Esto mismo pasa con los recursos archivo, libro y página dentro de MOODLE, que favorecen a reflexivos y teóricos, pero no generan interés entre activos y pragmáticos.

Los juegos, al contrario de los glosarios, permiten la participación directa y rápida, además se sienten como una actividad significativa para poner en práctica lo aprendido, esto hace que los estilos de aprendizaje activos y pragmáticos destaquen, mientras los reflexivos y teóricos prefieren otras actividades (Cazau, 2004).

La actividad de programador favorece principalmente a teóricos y pragmáticos, quienes encuentran sentido en desarrollar actividades con antelación, además de disponer del

contenido por completo antes de la clase. Los activos no sienten interacción directa con los demás en un programador y los reflexivos se mantienen neutrales en estas actividades (Cazau, 2004).

La actividad tarea es poco interesante para los estudiantes activos si no hay posibilidad de sustentarla al grupo durante la clase, mientras que los otros perfiles se adaptan mejor a la entrega de tareas (Cazau, 2004).

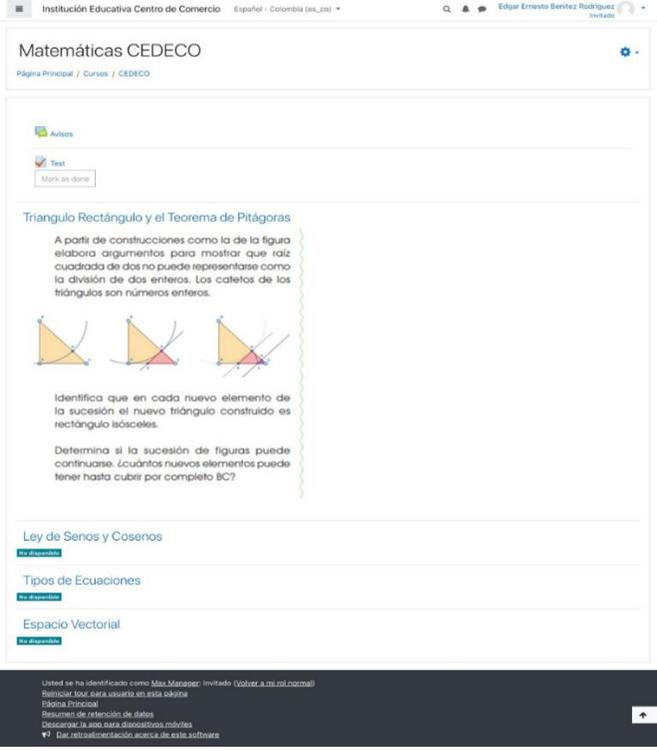
Finalmente, la construcción de una wiki favorece a todos los estudiantes, según corresponda a su estilo. Los estudiantes reflexivos pueden preferir acceder a la wiki ya completa, antes que participar en su elaboración (Cazau, 2004).

#### ***4.4.4 Integración entre DBA, estilos de aprendizaje, recursos y actividades MOODLE***

A partir de las integraciones entre actividades y recursos MOODLE con los estilos de aprendizaje de Alonso y Honey (1995), se procede a seleccionar los DBA y evidencias de aprendizaje que resulten más acordes con ellos, para obtener la articulación deseada. Las tablas 3-6 describen esta relación de elementos y muestra ejemplos que se pueden adaptar en cada caso, los ejemplos en cada caso se muestran nuevamente en el anexo 4:

**Tabla 3. Integración de DBA 1-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Elaboración propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (p. 74)

DBA	Utiliza las propiedades de los números reales para justificar procedimientos y diferentes representaciones de subconjuntos de ellos.
Desempeño	Resuelve problemas en los que vinculan los triángulos rectángulos el teorema de Pitágoras, resolución de ecuaciones de primer grado y de segundo grado y las relaciones trigonométricas.
Evidencia de aprendizaje	Argumenta la existencia de los números irracionales. Describe la propiedad de densidad de los números reales y utiliza estrategias para calcular un número entre otros dos.
Estilo de Aprendizaje	Activo, Teórico
Actividad MOODLE	Cuestionario de preguntas tipo ensayo. Mediante esta actividad se plantea un cuestionario con una única pregunta de forma tal que la respuesta tipo ensayo permite al estudiante describir y argumentar los procedimientos que utiliza para dar solución al problema.
Ejemplo	 <p>The screenshot shows a Moodle course page for 'Matemáticas CEDECO'. The page title is 'Matemáticas CEDECO' and the breadcrumb is 'Página Principal / Cursos / CEDECO'. There is a 'Text' activity titled 'Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras'. The text content includes: 'A partir de construcciones como la de la figura elabora argumentos para mostrar que todo cuadrado de dos no puede representarse como la división de dos enteros. Los catetos de los triángulos son números enteros.' Below this text are three diagrams of right-angled triangles with squares on their sides, illustrating the proof of the irrationality of the hypotenuse. The text continues: 'Identifica que en cada nuevo elemento de la sucesión el nuevo triángulo construido es rectángulo isósceles. Determina si la sucesión de figuras puede continuarse. ¿Cuántos nuevos elementos puede tener hasta cubrir por completo BC?'. Below the main text are links to 'Ley de Senos y Cosenos', 'Tipos de Ecuaciones', and 'Espacio Vectorial'. At the bottom, there is a footer with technical information: 'Unidad se ha identificado como Max/Matzipper: http://www.1024server.com/...', 'Reiniciar sesión en esta página', 'Página Principal', 'Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad. Descargue la versión para dispositivos móviles. Dar retroalimentación acerca de este software'.</p>

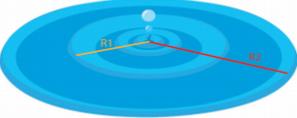
**Tabla 4. Integración de DBA 2-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (pp. 74-75)

DBA	Utiliza las propiedades algebraicas de equivalencia y de orden de los números reales para comprender y crear estrategias que permitan compararlos y comparar subconjuntos de ellos.
Desempeño	Utiliza las propiedades de la equivalencia para realizar cálculos con números reales.
Evidencia de aprendizaje	Ordena de menor a mayor o viceversa números reales. Describe el 'efecto' que tendría realizar operaciones con números reales (positivos, negativos, mayores y menores que 1) sobre la cantidad.
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos.
Actividad MOODLE	Consulta, cuestionario. Con la actividad de cuestionario se desea hacer preguntas múltiples con el objetivo de saber el proceso del estudiante en cuanto a su aprendizaje autónomo.
Ejemplo	<p>A la 'máquina' de la figura se le introducen números, los procesa de acuerdo con una regla y arroja los resultados.</p>  <p>La máquina puede realizar los siguientes procesos:</p> <p>Proceso 1: "Toma el número de entrada y lo divide entre 0,25".</p> <p>Proceso 2: "Toma el número de entrada y lo multiplica por 5".</p> <p>Proceso 3: "Toma el número de entrada y le saca raíz cuadrada".</p> <p>Determina los conjuntos de salida, si se toman los números de entrada en cada uno de los conjuntos dados;</p>

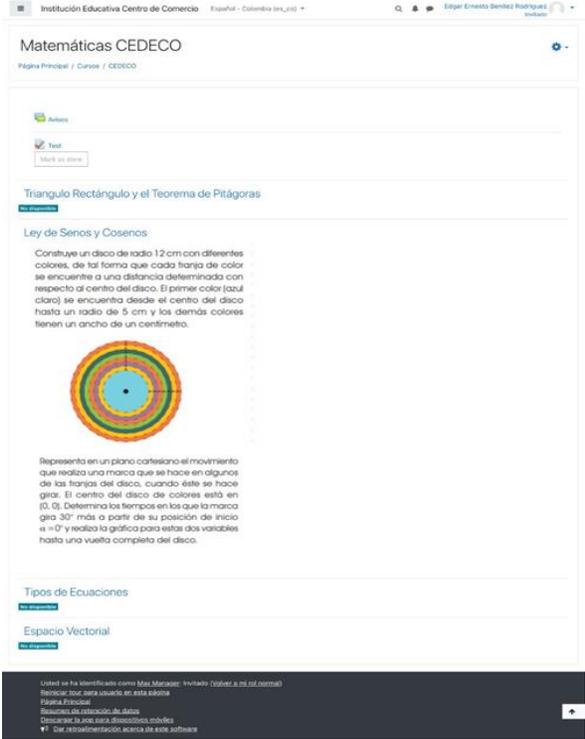
**Tabla 5. Integración de DBA 3-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (p. 75)

DBA	Resuelve problemas que involucran el significado de medidas de magnitudes relacionales a partir de tablas, gráficas y expresiones algebraicas.																
Desempeño	Interpreta y expresa magnitudes definidas como razones entre magnitudes, con las unidades respectivas y las relaciones entre ellas.																
Evidencia de aprendizaje	Reconocer la relación funcional entre variables asociadas a problemas. Utiliza e interpreta la razón de cambio para resolver problemas relacionadas con magnitudes como velocidad y aceleración. Explica las respuestas y resultados en un problema usando las expresiones algebraicas y la pertinencia de las unidades utilizadas en los cálculos.																
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos, pragmáticos.																
Actividad MOODLE	Tarea. La actividad a realizar la creación de un video sobre la solución del problema planteado, para lo cual se conformarán grupos de 3 estudiantes.																
Ejemplo	<p>Representa en un plano cartesiano el movimiento que realiza una marca que se hace en algunos de las franjas del disco, cuando éste se hace girar. El centro del disco de colores está en <math>(0, 0)</math>. Determina los tiempos en los que la marca gira <math>30^\circ</math> más a partir de su posición de inicio <math>\alpha = 0^\circ</math> y realiza la gráfica para estas dos variables hasta una vuelta completa del disco.</p> <p>de las ondas significa que aumenta el radio y por lo tanto el área de los círculos concéntricos.</p>  <p>Discute la rapidez con la cual aumenta el área del círculo formado por la onda. Completa la tabla calculando la rapidez con la que aumenta el área de las ondas, para <math>t = 1, 2, 3</math>, respectivamente. Compara, a partir de gráficas cartesianas, el cambio de radio, de la rapidez de cambio del radio, el cambio de las áreas y la rapidez del cambio de área.</p> <table border="1" data-bbox="602 1646 979 1745"> <thead> <tr> <th>Radio (m)</th> <th>Área del círculo (<math>m^2</math>)</th> <th>Tiempo (seg)</th> <th>Rapidez (<math>m^2/s</math>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><math>0,09 \pi</math></td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Discute sobre las magnitudes que son razones de otras magnitudes, sus unidades y la solución de ecuaciones.</p>	Radio (m)	Área del círculo ( $m^2$ )	Tiempo (seg)	Rapidez ( $m^2/s$ )	0,1		1				2			$0,09 \pi$	3	
Radio (m)	Área del círculo ( $m^2$ )	Tiempo (seg)	Rapidez ( $m^2/s$ )														
0,1		1															
		2															
	$0,09 \pi$	3															

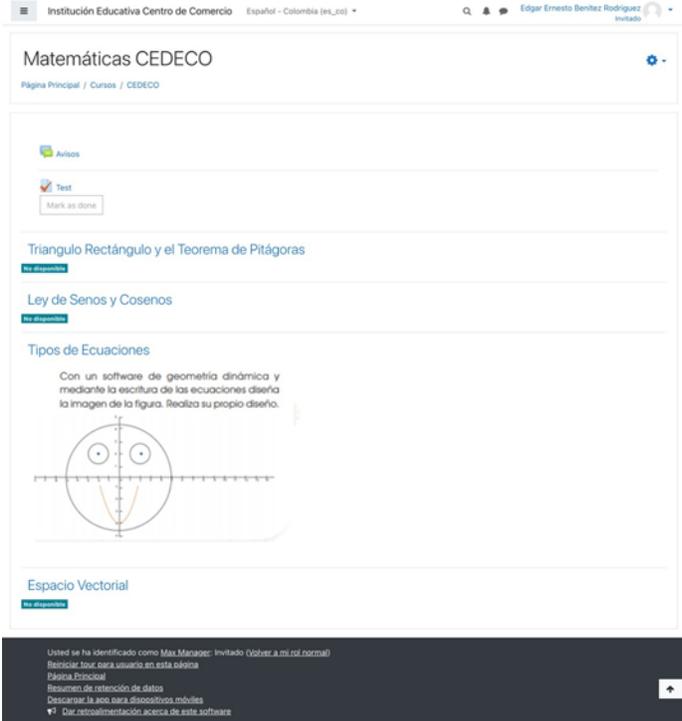
**Tabla 6. Integración de DBA 4-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (p. 76)

DBA	Comprende y utiliza funciones para modelar fenómenos periódicos y justifica las soluciones.
Desempeño	Aplica las relaciones denominadas leyes de los senos y cosenos, solución de ecuaciones en la resolución de triángulos diferentes al rectángulo
Evidencia de aprendizaje	<p>Calcula algunos valores de las razones seno y coseno para ángulos no agudos, auxiliándose de ángulos de referencia inscritos en el círculo unitario.</p> <p>Reconoce algunas aplicaciones de las funciones trigonométricas en el estudio de fenómenos diversos de variación periódica, por ejemplo: movimiento circular, movimiento del péndulo, del pistón, ciclo de la respiración, entre otros.</p> <p>Modela fenómenos periódicos a través de funciones trigonométricas</p>
Estilo de Aprendizaje	Activos, teóricos, pragmáticos
Actividad MOODLE	Foro. Mediante estas actividades se desea tener interacción entre los estudiantes a partir de proponer una pregunta acorde al tema, con el fin de conocer cada argumento de los estudiantes y que cada uno reaccione ante las respuestas de sus compañeros.
Ejemplo	 <p>The screenshot shows a Moodle course page titled 'Matemáticas CEDECO'. The page content includes a forum post with the following text:</p> <p><b>Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras</b></p> <p><b>Ley de Senos y Cosenos</b></p> <p>Construye un disco de radio 12 cm con diferentes colores, de tal forma que cada franja de color se encuentre a una distancia determinada con respecto al centro del disco. El primer color (azul claro) se encuentra desde el centro del disco hasta un radio de 5 cm y los demás colores tienen un ancho de un centímetro.</p> <p>Representa en un plano cartesiano el movimiento que realiza una marca que se hace en algunos de las franjas del disco, cuando éste se hace girar. El centro del disco de colores está en (0, 0). Determina los tiempos en los que la marca gira <math>30^\circ</math> más a partir de su posición de inicio <math>\alpha = 0^\circ</math> y realiza la gráfica para estas dos variables hasta una vuelta completa del disco.</p> <p>Below the text is a diagram of a disk with concentric colored rings. The innermost ring is blue, followed by yellow, green, red, and purple. The disk is centered at the origin of a Cartesian coordinate system.</p>

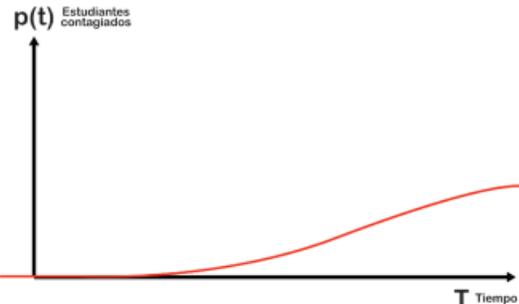
**Tabla 7. Integración de DBA 5-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (pp. 76-77)

DBA	Explora y describe las propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones.
Desempeño	Diferencia entre la ecuación cuadrática general de una circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola.
Evidencia de aprendizaje	<p>Localiza objetos geométricos en el plano cartesiano.</p> <p>Identifica las propiedades de lugares geométricos a través de su representación en un sistema de referencia.</p> <p>Utiliza las expresiones simbólicas de las cónicas y propone los rangos de variación para obtener una gráfica requerida.</p> <p>Representa lugares geométricos en el plano cartesiano, a partir de su expresión algebraica</p>
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos, pragmáticos.
Actividad MOODLE	Consulta, archivo, contenido interactivo. Mediante esta actividad se desea realizar un trabajo geométrico donde los estudiantes pueden interactuar con su computador a partir de programas como GeoGebra.
Ejemplo	 <p>The screenshot shows a Moodle course interface for 'Matemáticas CEDECO'. The page lists several activities: 'Avisos', 'Text', 'Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras', 'Ley de Senos y Cosenos', 'Tipos de Ecuaciones', and 'Espacio Vectorial'. The 'Tipos de Ecuaciones' activity includes a diagram of a circle on a Cartesian coordinate system with its center at the origin and two points marked on the circle. A footer bar at the bottom of the page contains user information and navigation links.</p>

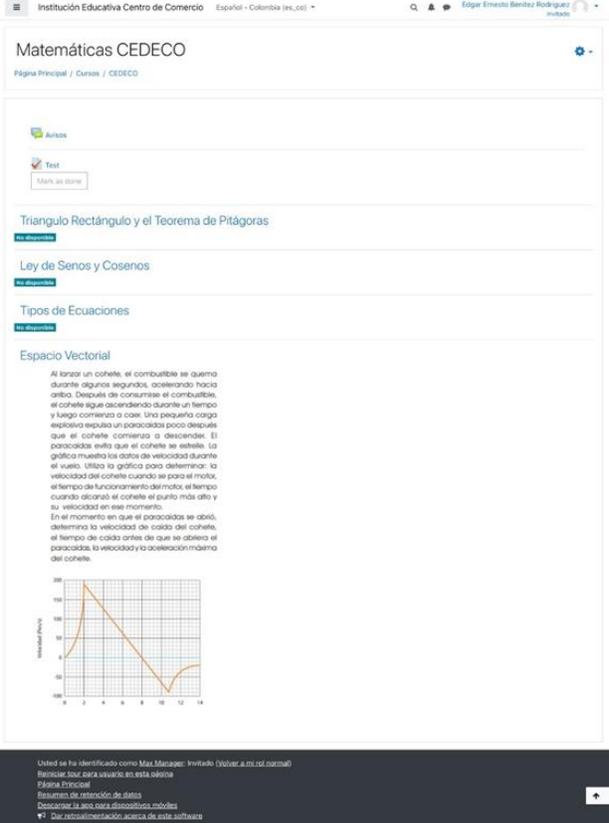
**Tabla 8. Integración de DBA 6-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (p. 77)

DBA	Comprende y usa el concepto de razón de cambio para estudiar el cambio promedio y el cambio alrededor de un punto y lo reconoce en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.
Desempeño	Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva.
Evidencia de aprendizaje	Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones, frente a la solución de problemas prácticos. Determina la tendencia numérica en relación con problemas prácticos como predicción del comportamiento futuro.
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos.
Actividad MOODLE	Wiki, cuestionario, encuesta, foro. Como actividad se desea utilizar Wiki formar grupo de estudiantes donde exponga el concepto y ejemplos de ellos.
Ejemplo	<p><u>Difusión del sarampión.</u> La difusión del sarampión en cierta escuela está dada por la expresión,</p> $P(t) = \frac{200}{1 + e^{-t}}$ <p>donde <math>t</math> representa el número de días desde la aparición del sarampión, y <math>P(t)</math> representa el número total de estudiantes que se han contagiado hasta la fecha. Estima tanto el número inicial de estudiantes infectados como el número de estudiantes que se contagiarán.</p> <p>Determina cuándo se presenta la máxima tasa de difusión del sarampión e indica cuál es esa tasa.</p> <p>Nota: Se pide la "máxima tasa" de variación que es diferente al valor máximo para <math>P(t)</math>. Una estimación geométrica es posible.</p> 

**Tabla 9. Integración de DBA 7-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (pp. 77-78)

DBA	Resuelve problemas mediante el uso de las propiedades de las funciones y usa representaciones tabulares, gráficas y algebraicas para estudiar la variación, la tendencia numérica y las razones de cambio entre magnitudes
Desempeño	Estudiar el concepto de espacio vectorial y su representación en el plano bidimensional y tridimensional.
Evidencia de aprendizaje	<p>Utiliza representaciones gráficas o numéricas para tomar decisiones en problemas prácticos.</p> <p>Usa la pendiente de la recta tangente como razón de cambio, la reconoce y verbaliza en representaciones gráficas, numéricas y algebraicas.</p> <p>Utiliza la razón entre magnitudes para tomar decisiones sobre el cambio.</p> <p>Relaciona características algebraicas de las funciones, sus gráficas y procesos de aproximación sucesiva</p>
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos, pragmáticos.
Actividad MOODLE	Wiki. Se desea utilizar Wiki como actividad, formando grupos de tres estudiantes donde se exponga el concepto y ejemplos de razón de cambio.
Ejemplo	 <p>The screenshot shows a Moodle course page for 'Matemáticas CEDECO'. The page includes a navigation menu with 'Inicio', 'Test', 'Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras', 'Ley de Senos y Cosenos', and 'Tipos de Ecuaciones'. The main content is a wiki page titled 'Espacio Vectorial' which contains a paragraph of text and a graph. The graph plots 'Altura (m)' on the y-axis (ranging from -100 to 200) against an unlabeled x-axis (ranging from 0 to 14). The curve starts at (0,0), rises to a peak of approximately 180 at x=2, then falls to a minimum of approximately -100 at x=12, and finally rises to approximately 50 at x=14.</p>

**Tabla 10. Integración de DBA 8-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (pp. 78-79)

DBA	Selecciona muestras aleatorias en poblaciones grandes para inferir el comportamiento de las variables en estudio. Interpreta, valora y analiza críticamente los resultados y las inferencias presentadas en estudios estadísticos.
Desempeño	Estudia métodos muestrales analizando el comportamiento de todas las variables.
Evidencia de aprendizaje	<p>Define la población de la cual va a extraer las muestras.  Define el tamaño y el método de selección de la muestra.  Construye gráficas para representar las distribuciones de los datos muestrales y encuentra los estadígrafos adecuados. Usa software cuando se posible.  Hace inferencias sobre los parámetros basados en los estradígrafos calculados.  Hace análisis críticos de las conclusiones de los estudios presentados en medios de comunicación o en artículos científicos.</p>
Estilo de Aprendizaje	Reflexivos, Teóricos, Pragmáticos.
Actividad MOODLE	Tarea. Como actividad se desea utilizar una Tarea donde se reciben los informes críticos relativos a una estadística ya realizada.
Ejemplo	<p>Con la información que se presenta tanto en la página web (<a href="http://banrep.gov.co/es/encuesta-expectativas-trimestral">http://banrep.gov.co/es/encuesta-expectativas-trimestral</a>) como en la siguiente ficha técnica, elabora un informe crítico al estudio realizado por el Banco de la República sobre las expectativas económicas.</p> 

**Tabla 11. Integración de DBA 9-Estilos de Aprendizaje-Recurso-Actividad MOODLE**

Fuente: Propia con ejemplo e imágenes tomado de MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas DBA V.2 Bogotá (p. 79)

DBA	Comprende y explica el carácter relativo de las medidas de tendencia central y de dispersión, junto con algunos de sus propiedades, y la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos.																																																															
Desempeño	Interpreta y compara lo que representan cada una de las medidas de tendencia central y de dispersión en un conjunto de datos.																																																															
Evidencia de aprendizaje	Encuentra las medidas de tendencia central y de dispersión, usando, cuando sea posible, herramientas tecnológicas. Usa algunas de las propiedades de las medidas de tendencia central y de dispersión para caracterizar un conjunto de datos. Formula conclusiones sobre la distribución de un conjunto de datos, empleando más de una medida.																																																															
Estilo de Aprendizaje	Activos, reflexivos, teóricos, pragmático.																																																															
Recurso MOODLE	Cuestionario, tarea, foro. Realizar una práctica de clase a partir de una tabla de datos donde el estudiante interprete las medidas de tendencia central y de dispersión.																																																															
Ejemplo	<p>Se realizó un estudio para determinar la durabilidad de dos marcas de llantas para moto, para esto, se escogieron al azar 20 llantas de cada marca y se pusieron a prueba. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No. de llantas</th> <th>Durabilidad de las llantas marca 1 (meses)</th> <th>Durabilidad de las llantas marca 2 (meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>24,3</td><td>24,5</td></tr> <tr><td>2</td><td>23,5</td><td>25,8</td></tr> <tr><td>3</td><td>25,7</td><td>25,7</td></tr> <tr><td>4</td><td>26,5</td><td>26,5</td></tr> <tr><td>5</td><td>24,3</td><td>24,7</td></tr> <tr><td>6</td><td>24,6</td><td>25,4</td></tr> <tr><td>7</td><td>26,2</td><td>24,8</td></tr> <tr><td>8</td><td>25,7</td><td>25,9</td></tr> <tr><td>9</td><td>24,6</td><td>5,4</td></tr> <tr><td>10</td><td>25,4</td><td>24,2</td></tr> <tr><td>11</td><td>26,4</td><td>24,5</td></tr> <tr><td>12</td><td>24,7</td><td>25,2</td></tr> <tr><td>13</td><td>23,2</td><td>23,4</td></tr> <tr><td>14</td><td>25,4</td><td>25,8</td></tr> <tr><td>15</td><td>24,5</td><td>26,9</td></tr> <tr><td>16</td><td>27,1</td><td>25,3</td></tr> <tr><td>17</td><td>26,8</td><td>23,5</td></tr> <tr><td>18</td><td>23,4</td><td>24,4</td></tr> <tr><td>19</td><td>24,8</td><td>22,8</td></tr> <tr><td>20</td><td>25,6</td><td>21,5</td></tr> </tbody> </table> <p>Encuentra la medida que mejor representa los datos, justifica su elección y decide cuál es la marca con mayor durabilidad.</p>	No. de llantas	Durabilidad de las llantas marca 1 (meses)	Durabilidad de las llantas marca 2 (meses)	1	24,3	24,5	2	23,5	25,8	3	25,7	25,7	4	26,5	26,5	5	24,3	24,7	6	24,6	25,4	7	26,2	24,8	8	25,7	25,9	9	24,6	5,4	10	25,4	24,2	11	26,4	24,5	12	24,7	25,2	13	23,2	23,4	14	25,4	25,8	15	24,5	26,9	16	27,1	25,3	17	26,8	23,5	18	23,4	24,4	19	24,8	22,8	20	25,6	21,5
No. de llantas	Durabilidad de las llantas marca 1 (meses)	Durabilidad de las llantas marca 2 (meses)																																																														
1	24,3	24,5																																																														
2	23,5	25,8																																																														
3	25,7	25,7																																																														
4	26,5	26,5																																																														
5	24,3	24,7																																																														
6	24,6	25,4																																																														
7	26,2	24,8																																																														
8	25,7	25,9																																																														
9	24,6	5,4																																																														
10	25,4	24,2																																																														
11	26,4	24,5																																																														
12	24,7	25,2																																																														
13	23,2	23,4																																																														
14	25,4	25,8																																																														
15	24,5	26,9																																																														
16	27,1	25,3																																																														
17	26,8	23,5																																																														
18	23,4	24,4																																																														
19	24,8	22,8																																																														
20	25,6	21,5																																																														

## 5. Resultados y discusión

La investigación desarrollada en este proyecto de diseño de una estrategia didáctica para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta – Santander, se abordó en una ruta de investigación cualitativa donde se analizaron narrativas, conceptos, experiencias y se sintetizaron teniendo en cuenta el alcance descriptivo basado en el problema del proyecto, “Como diseñar una estrategia basada en el uso de MOODLE para apoyar la medicación docente del área de matemáticas” para comprender las experiencias de las personas respecto a este fenómeno en común y las diferencias de tales vivencias.

Dentro de esta secuenciación fue necesario analizar los Derechos Básicos de Aprendizaje junto con sus evidencias de aprendizaje correspondientes al grado décimo y con estos generar una clasificación alineada a los desempeños y los contenidos del curso.

Seguidamente se analizaron los recursos y actividades que la herramienta MOODLE ofrece a sus usuarios, sin embargo, no era claro cómo relacionar dichas actividades y recursos con los DBA, las evidencias de aprendizaje y los contenidos. Es en este punto donde se hace importante implementar una categoría adicional para poder realizar una elección adecuada para la estrategia, como son los estilos de aprendizaje por Alonso, Gallego y Honey (1995). A partir de ellos, se elaboró una tabla que los relaciona con los recursos y actividades de la plataforma MOODLE. De igual forma, se comenta en esta investigación que se pueden utilizar instrumentos de medición para los estilos de aprendizaje, como el cuestionario CHAEA, propuesto por los autores mencionados anteriormente, donde se establece la preferencia del estilo de aprendizaje del evaluado (Tabla 1).

Con respecto al seguimiento de la implementación de las actividades que se pueden describir en MOODLE, se ha propuesto en esta investigación que el docente debe utilizar el instrumento denominado diario de campo con el fin de realizar la observación de lo que sucede en la mediación docente y la interacción con el uso de MOODLE. Si embargo, al

interior de la Institución Educativa CEDECO se diligencia un estilo de diario de campo, Por lo tanto, luego de esta investigación se hace necesario discutir la actualización de dicho instrumento. En este instrumento se evidenció que existen tres aspectos fundamentales referenciados desde la descripción del contexto, la argumentación de la relación entre las situaciones dadas y el contexto, y finalmente, la interpretación por parte del investigador, que en este caso será el docente, respecto a lo observado en la interacción con la herramienta y su aprendizaje.

Con el fin de realizar una medición, en la implementación a futuro de la estrategia se propone que al inicio, además de implementar el instrumento de caracterización de estilos de aprendizaje, también se aplique un instrumento de medición de las competencias de los estudiantes antes de iniciar el curso y el mismo instrumento finalizando el mismo. Lo anterior con el fin de realizar un análisis comparativo entre el estado inicial y final de estudiante luego de implementadas las actividades creadas a partir de la relación entre los estilos de aprendizaje, los DBA y los recurso y actividades de MOODLE.

Para el despliegue de la estrategia, se construyó un diagrama de flujo, Figura 14, denominado planeación para el diseño de la estrategia. En este diagrama se puede observar en la parte central (color naranja) las acciones realizadas para llegar al diseño de la estrategia, en la parte izquierda los referentes que guían la selección de actividades y recursos en MOODLE (color verde claro y azul), el grupo objetivo de estudio (color rosado). En la parte derecha del bloque central (color verde), los instrumentos para la recolección de la información necesaria para la articulación, tales como la encuesta socioeconómica, el cuestionario CHAEA y la prueba diagnóstica que alimentan de igual forma el diario de campo (color amarillo).

Queda planteada la discusión si el proyecto Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta genera un impacto positivo sobre las competencias, al hacer énfasis en este diseño en la

integración de varias estrategias y en específico los Derechos Básicos de Aprendizaje, los estilos de Aprendizaje con los Recursos y Actividades MOODLE.

### **5.1 Selección de recursos y actividades MOODLE según los estilos de aprendizaje.**

La plataforma MOODLE presenta un conjunto de herramientas que le facilitan al profesor producir materiales de aprendizaje acordes con los derechos básicos de aprendizaje y los diferentes estilos de aprendizaje. La plataforma MOODLE presenta dos tipos de herramientas de edición: Los Recursos y Actividades.

- Los Recursos le permiten al profesor editar material informativo:

Carpeta: Conjunto de archivos presentados en diferentes formatos (Texto, hoja de cálculo)

Paquete de Contenido: Para compartir material de archivos comprimidos en zip para acceder a un programa de repositorio o entorno de aprendizaje.

Página: permite al profesor generar una página web dentro de MOODLE integrando texto, imágenes, vídeos.

- Las Actividades son herramientas que utiliza el profesor para diseñar:

Tarea: Es un espacio donde el estudiante puede enviar el desarrollo de sus trabajos para que el profesor los cualifique y les suministre realimentación.

Foro: Hace posible la interacción entre profesor y estudiante, donde intercambian opiniones alrededor de un tema en común.

Wiki: Es una página web que se construye en forma colaborativa por los estudiantes, promoviendo la investigación y la constante búsqueda de información.

Consulta: Permite tomar decisión sobre un tópico en particular

Contenido interactivo: Da acceso a muchos tipos de contenido donde los estudiantes pueden interactuar en diferentes formas

Juegos: Son actividades interactivas basadas principalmente en tres tipos de preguntas: selección múltiple, verdadera falsa y respuestas cortas (Ahorcado,

Crucigrama, Criptograma, Imagen Oculta, Libro con preguntas, Millonario, Serpientes y Escaleras, y Sudoku)

En “Los estilos de aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora”, libro de los autores Alonso, Gallego y Honey (1995), la identificación del estilo propio de aprendizaje y su clasificación es relevante para seleccionar mejor los procesos pedagógicos individuales. Para estos autores, los estilos de aprendizaje corresponden a:

- *Activos*: Estudiantes con mente abierta, dispuestos a aprender tareas nuevas y capaces de disfrutar los retos, sin temor a sentirse cuestionados ellos mismos o sus capacidades.
- *Reflexivos*: Son estudiantes que prefieren analizar con detenimiento antes de tomar acciones o extraer conclusiones de sus experiencias. Para ellos se recomiendan herramientas pedagógicas como los resúmenes y los mapas mentales y conceptuales.
- *Teóricos*: Los estudiantes teóricos buscan mantenerse objetivos y racionales, y para ellos sintetizan e integran sus ideas de manera que no dejen interrogantes no resueltos. Suelen tener un carácter perfeccionista. Entre las actividades más apropiadas para este tipo de estudiantes están los cuestionarios de selección múltiple, las consultas y acceso a los glosarios.
- *Pragmáticos*: Estudiantes que siempre buscan soluciones a problemas tangibles, sin perder el sentido práctico y siendo realistas a toda hora. Para que una idea les funcione, debe ser comprobable y si una solución funciona, es válida. Se ven interesados hacia actividades como los juegos de roles, análisis situacional, laboratorios y exposiciones.

Los estudiantes no aprenden de la misma forma ni a un mismo ritmo. Una estrategia de mediación de enseñanza a través del uso de la plataforma MOODLE, por sus múltiples Recursos y actividades que posee, pueden adoptarse y adaptarse perfectamente a estos estilos diferentes de aprendizaje y a su vez ajustar, orientar, planear dichos aprendizajes

hacia el desarrollo de determinados estilos que se vinculen con el perfil del estudiante para lograr mejorar las competencias matemáticas.

En el caso de un estudiante con estilo de aprendizaje con predominio Pragmático sobresale en sus rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos buscar soluciones a problemas reales encontrando en los recursos de MOODLE la consulta y contenido interactivo, respuestas a sus problemas. Otro de sus rasgos son las ideas que tengan una funcionalidad y esto lo puede descubrir en los juegos y foros que le dan respuestas válidas. La lista de verificación para este estilo de aprendizaje no sería preferida por considerarla poco creativa y experimental.

Los estudiantes con estilo de aprendizaje activo se caracterizan por ser espontáneos, motivadores, arriesgados y gustarle improvisar, es por esto por lo que el foro es una de las herramientas más utilizadas de la plataforma MOODLE para este estilo, con ella puede intercambiar ideas, motivar a los compañeros de curso, discutir el tema con los compañeros de aula, presentar de diferentes formas su punto de vista e intervenir en el momento que lo desee con unos tiempos más amplios.

En contraposición con los estudiantes con estilo de aprendizaje activo y pragmático, el estilo reflexivo no encuentra afinidad con el foro precisamente por sus características de concienzudo y ponderado que le limita su espontaneidad e improvisación.

El estudiante con estilo de aprendizaje teórico se caracteriza por desplegar sus capacidades cognitivas, de la memoria, la atención, su objetividad y su capacidad crítica para utilizar de forma preferencial la consulta para individualizar su proceso de aprendizaje, esta herramienta le ofrece generar respuestas específicas, objetivas en unos tiempos definidos.

La actividad wiki se relacionó con el estudiante activo por ser una actividad de construcción colaborativa donde el estudiante se involucra debido a que la actividad le

presenta un desafío. Esta actividad wiki le permite crear páginas en el navegador donde este estilo de estudiante puede crear, modificar, corregir o quitar contenidos en la página web, ya compartidos por otros. Sin embargo, esta actividad para que sea de su agrado debe estar rodeado de otros y donde él pueda figurar como moderador de la actividad.

La actividad wiki se relacionó con el estilo de aprendizaje teórico, debido a que la wiki es un archivo multimedia asociado a una temática en específico. Los estudiantes teóricos son capaces de adaptar e integrar el producto de sus observaciones realizadas luego de una revisión teórica bien fundamentada en la lógica y la racionalidad.

Como su aprendizaje se les facilita a partir de modelos, de teorías, sistemas y conceptos que le presentan un desafío, esta actividad wiki se puede adaptar como un repositorio o enciclopedia que se construye por el usuario, así, el estudiante teórico puede participar de esta actividad ya que puede indagar, preguntar o investigar sobre un tema en particular.

La actividad wiki se relacionó con el perfil pragmático porque es una actividad que le permite al estudiante de este estilo de aprendizaje, modificar o crear contenidos de forma rápida y sencilla, ya que la wiki permite interactividad flexible y colaborativa, lo que permite ser utilizada como repositorios de contenidos temáticos, enrutados con otras páginas por medio de enlaces web o para la creación de enciclopedias.

Cabe destacar que al estudiante que presenta con mayor presencia este estilo de aprendizaje le aburre las largas discusiones que no se concretan en el tiempo, por lo que se requiere que la wiki esté relacionada con sus necesidades inmediatas y con una finalidad y en lo preferible adaptada con la realidad.

La actividad wiki no se relacionó directamente con el estilo del estudiante reflexivo, aunque la wiki en el ámbito educativo permite trabajar, investigar y desarrollar contenidos de gran envergadura, este tipo de estudiante reflexivo desarrolla una posición de observador del proceso y luego aporta desde su individualidad lo que sus pares han construido para aportar en la profundización desde puntos de vista totalmente diferentes, ya que este estilo de estudiante es minucioso, detallista y previo a la toma de decisiones, recopila datos y los analiza con mayor detenimiento y a su ritmo.

Obedeciendo a los perfiles desarrollados por Alonso, Gallego y Honey (1995) sobre estilos de aprendizaje, se pudieron seleccionar entre las actividades y recursos que ofrece la plataforma virtual MOODLE cuáles de ellos pedagógicamente están más cercanos a los intereses de los estudiantes según su estilo propio de aprendizaje. Existen actividades/recursos que no aplican en esta selección dado su escaso o nulo valor didáctico, por ello se catalogaron como NA (no aplica) (Tabla 1).

Es importante señalar que esta clasificación de estilos de aprendizaje no es excluyente ni absoluta, lo que implica que, si bien el estudiante puede por su perfil sentirse más motivado hacia algunas de las actividades o recursos, no le impide desarrollar aquellas que aparentemente están fuera de su área de interés. Esto se debe a que, según Alonso, Gallego y Honey (1995), un estudiante destaca en un estilo de aprendizaje, pero posee características menos acentuadas en los estilos restantes.

## **5.2 Integración entre DBA, estilos de aprendizaje, recursos y actividades**

### **MOODLE.**

Tomando como base la relación entre estilos de aprendizaje y las actividades/recursos más adecuados para estos perfiles de estudiantes, se lograron identificar los DBA que pueden ser incluidos dentro de la estrategia del curso virtual. Los ejemplos asociados dan pautas de procedimientos similares para ser tenidos en cuenta en la planeación de los módulos del curso, y los estilos de aprendizaje citados muestran la parte de la población que se encontrará mayormente motivada al desarrollo de estas actividades y recursos (Tablas 2-5).

De acuerdo con la planeación curricular de I. E: CEDECO, guiada por los estándares curriculares emanados por el MEN, es posible desarrollar inicialmente una parte del curso de matemáticas de grado décimo mediante la aplicación de la estrategia, favoreciendo los contenidos más acordes a los DBA que fueron seleccionados en este estudio (Tablas 2-5)

## 6. Conclusiones.

El uso adecuado de las tecnologías de la información y la comunicación y en especial la plataforma MOODLE son un gran apoyo en la mediación docente bajo el objetivo del mejoramiento de las competencias y en particular las de matemáticas en los estudiantes del grado decimo de la institución educativa Centro de Comercio. Lo anterior, gracias a los recursos, actividades y las diferentes herramientas web que pueden integrar y que bajo una implementación guiada y mediada aporta significativamente en el proceso enseñanza aprendizaje.

La plataforma MOODLE seleccionada dentro de las innumerables Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) le permite al docente tener experiencias significativas en la enseñanza de las matemáticas de décimo grado y una experiencia diferente de aprendizaje al estudiante, logrando ambos en común mejorar las competencias del uso y aplicación de las TIC.

El docente a través de la plataforma MOODLE puede gestionar las clases, realizar evaluaciones, registro de acceso y retroalimentación de forma sincrónica y asincrónica. Para realizar las anteriores actividades el docente dispone de recursos y actividades que la plataforma MOODLE ofrece y que puede adaptar de acuerdo con los estilos de aprendizaje, los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) y el plan de área de la asignatura de matemáticas del grado décimo, se destacan los siguientes recursos y actividades: Base de datos, Consulta, Cuestionario, Encuesta, Foro, Glosario, Juegos, Taller, Tarea, Contenido interactivo (H5P), Lista de verificación o cotejo, Archivo, Carpeta, Libro, Paquete de contenido IMS.

La herramienta MOODLE con sus recursos y actividades permite la presentación de un tema en particular del área de matemáticas en diferentes alternativas de aplicación, es decir para explicar la ecuación de la recta, se puede utilizar la alternativa cuestionario, archivo, página web, juego; el estudiante seleccionará la actividad que este más afín a las características de su estilo de aprendizaje. El estudiante para procesar la información

contenida en los recursos y actividades de la plataforma MOODLE debe desplegar sus capacidades cognitivas, lo que implica el uso de la memoria, la atención, la percepción, la creatividad y el pensamiento abstracto o analógico.

Los estilos de aprendizaje fueron clasificados por Alonso Gallego y Honey en Activo, Reflexivo, Pragmático y Teórico, cada uno de estos estilos posee una caracterización propia que se ajusta más a la utilización de ciertos recursos y actividades de la plataforma MOODLE.

Los diseños de estrategias didácticas a través de la plataforma MOODLE son apropiadas y de gran utilidad para fortalecer las competencias académicas, pues facilitan el acercamiento del estudiante al conocimiento en formas más apropiadas a su estilo de aprendizaje y a las nuevas condiciones sociales de conectividad. De igual forma es importante que las estrategias didácticas permitan la integración con la planeación curricular, basados en los desempeños y de los DBA como referentes.

El proyecto Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta – Santander, integra los contenidos, desempeños, los DBA, recursos y actividades MOODLE y las características propias de los estilos de aprendizaje.

## **7. Recomendaciones.**

La implementación del proyecto Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y de otras áreas del conocimiento, permitirá que la experiencia de su implementación sea más significativa.

Con la diversificación de las TIC y el uso masivo, es importante que se inicie una continua evaluación de los cursos diseñados en MOODLE mediante los doce indicadores establecidos (García, 2018), descritos en el apartado “evaluación de uso de la herramienta virtual MOODLE”, los cuales están categorizados bajo la dimensión de estructura y contenido, la dimensión del aspecto didáctico y la dimensión de funcionalidad, para aquellos cursos que ya están creados y como lineamientos para los próximos a crear.

Por el desarrollo de la plataforma MOODLE cada vez con más funcionalidades es substancial la realización de capacitaciones frecuentes a docentes, estudiantes y todas las partes interesadas.

La aplicación de la encuesta CHAEA a los alumnos permitirá diagnosticar la forma en que el estudiante aprende y poderlos identificar y clasificar en los cuatro estilos de aprendizaje, Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Con esta información el docente podrá hacer énfasis en los recursos y actividades MOODLE más afines al estudiante.

Se recomienda a la Institución Educativa CEDECO una actualización del diario de campo que involucre los tres aspectos fundamentales descritos por (Martínez, 2007). En dicho documento se debe generar tres espacios, el primero de ellos donde se realice la descripción detallada del contexto, el segundo de ellos para la argumentación de las relaciones y situaciones que hacen parte de la descripción y el tercero de ellos para la interpretación, puesto que con este instrumento de seguimiento y acompañamiento académico, es posible comprender e interpretar qué sucede con los estudiantes cuando se enfrentan a una actividad académica, en particular, con el uso de herramientas tecnológicas y/o aplicaciones que apoyan el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El proyecto Diseño de una estrategia didáctica soportada en la plataforma MOODLE para la mediación del aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Centro de Comercio Piedecuesta para este caso está orientado al área de las matemáticas, pero esta estrategia se debe ampliar a la mediación de cualquier área del conocimiento integrando los DBA, estilos de aprendizaje y plataforma

96

MOODLE. Se recomienda incluir en el *curriculum* escolar la implementación de las TIC en los planes de estudio.

## 8. Referencias.

- Almirón, M. E., & Porro, S. (2014). Las TIC en la enseñanza: Un análisis de casos. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(2). Obtenido de <http://redie.uabc.mx/vol16no2/contenido-almiron-porro.htm>
- Alonso, C. M., Gallego, D. J., & Honey, P. (1995). *Los estilos de aprendizaje. Procesos de diagnóstico y mejora*. (6ª Ed). Madrid, España: Editorial Mensajero
- Amor Pérez, M, Hernando-Gómez, Ángel, & Aguaded-Gómez, Ignacio. (2011). La integración de las TIC en los centros educativos: percepciones de los coordinadores y directores. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(2), 197-211. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052011000200012>
- Ayala-García, J. (2015). Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*; No. 217.
- Ayala, J., S. Marrugo y B. Saray (2011), "Antecedentes familiares y rendimiento académico en los colegios oficiales de Cartagena", *Economía y Región*, vol. 5, N° 2, Cartagena de Indias, Universidad Tecnológica de Bolívar. <https://repositorio.utb.edu.co/handle/20.500.12585/9715>
- Beltrán Delgado, S. D., & Enciso Torres, M. d. (2019). Implementación de un recurso educativo para mejorar el desarrollo de proyectos de investigación en los estudiantes de grado noveno de la IDE La Paz, municipio de Guaduas. "*tesis de maestría*". Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá D.C.
- Bernaza Rodríguez, G., & Lee Tenorio, F. (2005). Una concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo para la educación de posgrado. *Revista Cubana de Educación Superior*, 23+. <https://link.gale.com/apps/doc/A146176131/IFME?u=anon~2c553a0d&sid=googleScholar&xid=271597fa>
- Bertazzi, G., Escudero Salvagno, S., & Cautogno, A. (2012). El uso de la plataforma Moodle en Historia del Pensamiento Jurídico y Político. In *II Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26471>
- Bustamante Sánchez, J. (2018). Diseño e implementación de un objeto virtual de aprendizaje con Moodle, como estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de las funciones trigonométricas con el grado décimo de la Institución Educativa Rioarriba - Aguadas - Caldas. "*tesis de grado*". Universidad Católica de Manizales.
- Bustos, A., & Román, M. (2011). La importancia de evaluar la incorporación y el uso de las TIC en educación. *Revista iberoamericana de evaluación educativa*, 4(2).

- Cardeño López, V. (2012). *La enseñanza y el aprendizaje con la World Wide Web*. Windmills International Editions Inc. [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=16XZAAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=info:x--Vu1mBNxIJ:scholar.google.com/&ots=eGJpk\\_cYhz&sig=OkY4rxLkbfjhwDCutkbWUISaqGo&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=16XZAAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=info:x--Vu1mBNxIJ:scholar.google.com/&ots=eGJpk_cYhz&sig=OkY4rxLkbfjhwDCutkbWUISaqGo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Castro, J. (2017). Datos estadísticos Saber Centro de Comercio. Recuperado en: [https://ad65d865-af57-41f3-aa7a-b28594259249.filesusr.com/ugd/da9674\\_393e53dad62d4227975f0d36ddc0b4b0.pdf](https://ad65d865-af57-41f3-aa7a-b28594259249.filesusr.com/ugd/da9674_393e53dad62d4227975f0d36ddc0b4b0.pdf)
- Cazau, P. (2004). *Estilos de aprendizaje: Generalidades*. Consultado 24 /02/2021, 11(11), 2005. <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1R440PDZR-13G3T80-2W50/4.%20Pautas-para-evaluar-Estilos-de-Aprendizajes.pdf>
- Celis Guzmán, Y. C., & Pineda Barajas, N. A. (2016). Estrategia metodológica virtual Moodle para fortalecer la gestión de aula en las docentes de la básica primaria de la escuela normal superior Leonor Álvarez Pinzón de la ciudad de Tunja. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/8244/TRABAJO%20FINAL%20CON%20CORRECCIONES.ABRIL%202016.pdf?sequence=1&isAlloved=y>
- Córdova, N., & Oliveros, E. (2014). La Matemática Superior y las Competencias “Estrategia De implementación de Competencias Matemáticas. *Gaceta Sansana*, 1(4).
- De la Torre A., Manual de MOODLE, 2005. ([http://www.adelat.org/media/docum/MOODLE/recursos\\_y\\_actividades\\_en\\_MOODLE.html](http://www.adelat.org/media/docum/MOODLE/recursos_y_actividades_en_MOODLE.html)):
- Díaz-Barriga, Á. (2013). TIC en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 4(10), 3-21.
- Domingo, M., & Marqués, P. (2011). Aulas 2.0 y uso de las TIC en la práctica docente. *Comunicar*, 19(37), 169-175. <https://www.redalyc.org/pdf/158/15820024020.pdf>
- Escobar, M., Sanhueza, S., & Friz, M. (2018). Uso de estrategias tecnológicas en educación: una comparación entre biología y educación física. *Revista mexicana de investigación educativa*, 23(77).
- Flores Samaniego, Ángel Homero, & Gómez Reyes, Adriana. (2009). Aprender Matemática, Haciendo Matemática: la evaluación en el aula. *Educación matemática*, 21(2), 117-142. Recuperado en 09 de agosto de 2021, de

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-58262009000200005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-58262009000200005&lng=es&tlng=es).

Friz, M., Panes, R., Salcedo, P., & Sanhueza, S. (2018). El proceso de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas. Concepciones de los futuros profesores del sur de Chile. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 59-68.

Gallardo, S. C. H. (2007). El constructivismo social como apoyo al aprendizaje en línea. *Apertura*, (7).  
<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/92>

Gallego Gil, D. J., & Nevot Luna, A. (2008). Learning styles and teaching mathematics. *Revista Complutense de Educación*, 19(1), 95-112.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/RCED0808120095A/15564>

Gamboa, M. A. (2011). La integración de las TIC a la educación formal como problema de investigación. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, (62), 10-19.  
<https://www.redalyc.org/pdf/340/34021066002.pdf>

García-Allen, J. (2016). Los 12 estilos de aprendizaje: ¿en qué se basa cada uno. *Psicología y Mente*. Consultado el 8 de septiembre 2020, 11.  
<https://psicologiymente.com/desarrollo/estilos-de-aprendizaje>

García Bargado, M. R., Pérez Suárez, E., & Castillo Ramos, Y. (2018). Indicadores para evaluar la calidad de cursos soportados en la plataforma MOODLE. *Transformación*, 14(3), 409-419.

García, P. L., & Laclea, M. L. E. (2007). MOODLE: difusión y funcionalidades. Recuperado de: [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/Admonaprendizaje/Unidad\\_204](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/Admonaprendizaje/Unidad_204).  
[http://www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC\\_PUBLI/BLOQUE\\_III/CAP\\_III\\_10.pdf](http://www.unizar.es/ees/innovacion06/COMUNIC_PUBLI/BLOQUE_III/CAP_III_10.pdf)

Gómez, J. L. (2015). Una visita a la hemeroteca: TICs, Teoría de la Educación y Narrativas Transmedia. *Revista española de pedagogía*, 73(260), 197-202.

Gómez, P., Castro, P., Bulla, A., Mora, M. F., & Pinzón, A. (2016). Derechos básicos de aprendizaje en matemáticas: revisión crítica y propuesta de ajuste. *Educación y Educadores*, 19(3), 315-338. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942016000300315&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-12942016000300315&script=sci_abstract&tlng=pt)

- Gómez Sánchez, A., Recio Reyes, R. G., Sánchez, G., David, M. A., Gama, L., & Héctor, M. A. (2010). Diagnóstico de estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios de nuevo ingreso basado en la dominancia cerebral. *Revista de estilos de aprendizaje*, 5(5). Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Leonel-Riley-2/publication/260591099\\_DIFERENCIA\\_ESTADISTICAMENTE\\_SIGNIFICATIVA\\_ENTRE\\_LA\\_DOMINANCIA\\_CEREBRAL\\_DEL\\_DEPARTAMENTO\\_DE\\_COMERCIALIZACION\\_Y\\_EL\\_DEPARTAMENTO\\_DE\\_CONTABILIDAD\\_DE\\_UNA\\_EMPRESA\\_FARMACEUTICA\\_GUATEMALTEC](https://www.researchgate.net/profile/Leonel-Riley-2/publication/260591099_DIFERENCIA_ESTADISTICAMENTE_SIGNIFICATIVA_ENTRE_LA_DOMINANCIA_CEREBRAL_DEL_DEPARTAMENTO_DE_COMERCIALIZACION_Y_EL_DEPARTAMENTO_DE_CONTABILIDAD_DE_UNA_EMPRESA_FARMACEUTICA_GUATEMALTEC)
- González, I., De León, C. D., López, I., & López, A. B. (2011). La sistematización de la evaluación en un proceso formativo basado en estrategias de trabajo compartido. REICE. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*.
- Gracia, M. M., & Traver, J. A. (2016). Percepción del alumnado de Educación Secundaria sobre el Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas: un estudio de caso. Ensayos, *Revista de la Facultad de educación de Albacete*, 2(31), 129-144.
- Gravini Donado, M. L. (2007). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. "*tesis de maestría*". Universidad del Norte, Barranquilla.
- Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.
- Guzmán, C., Obonaga, G., & Gutiérrez, O. (2015). Competencias matemáticas, diseño y selección de tareas para el aprendizaje de las matemáticas en ingeniería. XIV Conferencia interamericana de educación matemática, CIAEM. Chiapas. Obtenido de [http://xiv.ciaemredumate.org/index.php/xiv\\_ciaem/xiv\\_ciaem/paper/viewFile/246/138](http://xiv.ciaemredumate.org/index.php/xiv_ciaem/xiv_ciaem/paper/viewFile/246/138)
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Hinojo, M. A., & Fernández, A. (2012). El aprendizaje semipresencial o virtual: nueva metodología de aprendizaje en Educación Superior \*. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 10(1). <http://158.69.118.180/rllcsnj/index.php/Revista-Latinoamericana/article/view/591>
- INSTITUCIÓN EDUCATIVA CENTRO DE COMERCIO . (2016). *Página WEB se diseño con la plataforma WIX.com*. Obtenido de <https://cedeco.wixsite.com/auladocente>

- Hung, E. S. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*. Universidad del Norte. Obtenido de <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/5705/9789587416329%20eHacia%20el%20fomento%20de%20las%20TIC.pdf?sequence=1>
- Iglesias Rodríguez, A., Olmos Migueláñez, S., Torrecilla Sánchez, E. M., & Mena Marcos, J. J. (2014). Evaluar para optimizar el uso de la plataforma MOODLE (studium) en el departamento de didáctica, organización y métodos de investigación. *Tendencias pedagógicas*. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.915>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, ICFES. (2019). *Informe nacional de resultados Saber Pro 2018-2019*. Bogotá. Obtenido de <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711757/Informe%20nacional%20de%20resultados%20Saber%2011-2019.pdf>
- Jenaro, C., Martín, M. E., Castaño, R., & Flores, N. (2018). Rendimiento académico en educación superior y su asociación con la participación activa en la plataforma Moodle. *Estudios sobre Educación*, 34, 177-198. doi:10.15581/004.34.177-198 Retrieved from <https://www.unav.edu/publicaciones/revistas/index.php/estudios-sobre-educacion/article/view/8365>
- Juan, Á., Huertas, M. A., Cuypers, H., & Loch, B. (2012). Aprendizaje virtual de las matemáticas. *RUSC. Universities and Knowledge Society*, 9(1), 86-91.
- Llorente J. S., Giraldo, I. B., & Toro, S. M. (2016). Análisis del uso de las tecnologías TIC por parte de los docentes de las Instituciones educativas de la ciudad de Riohacha. *Omnia*, 22(2), 50-64.
- López, V. C. (2012). La enseñanza y el aprendizaje con la Word Wide Web consecuencias de la glogalización. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=16XZAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=carde%20C3%B1o+1%20C3%B3pez+v%20C3%ADctor&ots=eGJplZ8Xjs&sig=MwchpO-5NK6MgBvBQpnGxeeQr0I&redir\\_esc=y#v=onepage&q=carde%20C3%B1o%201%20C3%B3pez%20v%20C3%ADctor&f=false](https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=16XZAwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=carde%20C3%B1o+1%20C3%B3pez+v%20C3%ADctor&ots=eGJplZ8Xjs&sig=MwchpO-5NK6MgBvBQpnGxeeQr0I&redir_esc=y#v=onepage&q=carde%20C3%B1o%201%20C3%B3pez%20v%20C3%ADctor&f=false)
- Lugo Juárez, C. S., Rodríguez Hernández, G., & Luna Montijo, E. (2012). El cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizajes ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica. *Revista estilos de aprendizaje*, 5(10), 148-171.
- Marín, F., Castillo, J., Torregroza, Y., & Peña, C. (2018). Competencia argumentativa matemática en sexto grado. Una propuesta centrada en los recursos educativos

- digitales abiertas. *Revista de pedagógica*, 39(104), 61-85. <https://core.ac.uk/download/pdf/267078263.pdf>
- Martínez, L. A. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Revista perfiles libertadores*, 73-80.
- Martínez, P., Niebles, W., & Niebles, L. (2020). Competencias matemáticas como factor de éxito en la prueba pro en universidades de Barranquilla, Colombia. *Educación y humanismo*, 22(38), 1-16. doi:10.17081/eduhum.22.38.3590
- Masa Domínguez, D. E., & Ruiz Jiménez, N. I. (2019). *Competencias matemáticas en ambientes educativos interactivos de acceso multidispositivo en la Básica Secundaria* (Doctoral dissertation, Universidad de la Costa). <http://hdl.handle.net/11323/5915>
- Mato-Vázquez, D., Espiñeira, E., & López-Chao, V. A. (2017). Impacto del uso de estrategias metacognitivas en la enseñanza de las matemáticas. *Perfiles educativos*, 39(158), 91-111. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000400091](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000400091)
- Medina, M. (2017). ¿Cómo va Colombia en desarrollo tecnológico? ELESPECTADOR.COM. Tomado de. <https://www.elespectador.com/economia/como-va-colombia-en-desarrollo-tecnologico-articulo-725235>.
- Mellado Durán, M. E., Talavera Serrano, M. D. C., Romera Hiniesta, F., & García Gutiérrez, M. T. (2011). Las TIC como herramienta fundamental de la formación permanente en la Universidad de Sevilla. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 39, 155-166. <https://idus.us.es/handle/11441/45684>
- Mendoza, H. H., Burbano, V. M., & Valdivieso, M. A. (2019). El rol del docente de matemáticas en educación virtual universitaria. Un estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Formación universitaria*, 12(5), 51-60. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062019000500051&script=sci\\_arttext&tlng=e](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062019000500051&script=sci_arttext&tlng=e)
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL (2012). Articulación de la educación con el mundo productivo. Competencias laborales generales. Serie Guías No. 21. Aportes para la construcción de currículos pertinentes. ISBN 958-691-262-0
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (2009). Libro blanco de la prospectiva TIC: Proyecto 2020.1º Edición, Buenos Aires: Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

- MEN (2016). Educación de Calidad el Camino para la Prosperidad, 2015. 368p.  
<http://redes.colombiaaprende.edu.co/ntg/men/archivos/MinEducacion,%20Informe%20de%20gestion%202010-2014.pdf>
- MEN (2020). Lineamientos para la prestación del servicio de Educación en casa y en presencialidad bajo el Esquema de alternancia y la implementación de Prácticas de bioseguridad en la comunidad Educativa.  
[https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399094\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-399094_recurso_1.pdf)
- Molina Carrillo, D. M. Análisis de Colombia como miembro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos-OCDE.
- Morales Cordero, C. (2012), El uso de la plataforma MOODLE con los recursos de la web 2.0 y su relación con las habilidades del pensamiento crítico en el sector de historia, geografía y ciencias sociales.
- Olivares Carmona, K. M., Angulo Armenta, J., Torres Gastelú, C. A., & Madrid García, E. M. (2016). Las TIC en educación: metaanálisis sobre investigación y líneas emergentes en México. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 8(2), 100-115.  
<https://www.redalyc.org/pdf/688/68848010007.pdf>
- Ortíz Culter, J. V. (2016). *Estrategias didácticas de refuerzo académico virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de primero bachillerato* (Doctoral dissertation, Ecuador-PUCESE-Maestría en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente)  
<https://repositorio.pucese.edu.ec/handle/123456789/813>.
- Ortiz, L. A. & Pimiento, C. M. (2017). *Fortalecimiento del proceso matemático: “Formular, comparar, y ejercitar procedimientos y algoritmos”*, en los estudiantes de los grados segundo y quinto primaria, del Instituto Empresarial Gabriela Mistral de Floridablanca Santander por medio de situaciones problemas. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/2384>.
- Osorio, L. A. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades Pedagógicas*, (58), 29-44.  
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1014&context=ap#:~:text=Resumen%3A%20los%20ambientes%20h%C3%ADbridos%20de,el%20avance%20de%20la%20tecnolog%C3%ADa>
- Otero, A., Rivera, W., Pedraza, C., & Canay, J. R. (2019). TIC para la educación: sistema adaptativo basado en mecanismos de aprendizaje automático para la apropiación de tecnologías en estudiantes de educación media. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 21(3), 526-543.

- Palamidessi, M., & Legarralde, M. (2006). Sindicalismo docente, gobiernos y reformas educativas en América Latina y el Caribe: Condiciones para el diálogo. *Banco Interamericano de Desarrollo*. (BID). Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3591>
- Peñaloza, H. A. B., & Alba, A. L. (2014). La influencia de las TIC en el desempeño académico: evidencia de la prueba PIRLS en Colombia 2011. *Revista academia y virtualidad*, 7(2), 15-26.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5061044>
- Pérez Morales, J. I. (2008). *La evaluación como instrumento de mejora de la calidad del aprendizaje. Propuesta de intervención psicopedagógica para el aprendizaje del idioma inglés*. Universitat de Girona.
- Pineda Herrero, P., Valdivia, P., & Ciraso Calí, A. (2016). Actividades de Moodle: manual de buenas prácticas pedagógicas.
- Pinto Apaza, N. (2019). Aprendizaje colaborativo en el aprendizaje significativo de física de los estudiantes de 1° año en la Escuela Profesional de Ingeniería Eléctrica, en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 2012.  
<https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/2730>
- Pinzón Blanco, D. M., & Téllez Sánchez, F. J. (2016). Herramientas neuropedagógicas: una alternativa para el mejoramiento en la competencia de resolución de problemas en matemáticas. *Actualidades Pedagógicas*, 1(68), 15-41.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5757836>
- Reséndiz Jacobo, R. (2018). Implementar un curso en Moodle de aplicaciones informáticas para alumnos de bachillerato.  
<https://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/3434>
- Rodríguez, G. B., & Tenorio, F. L. (2005). Una concepción didáctica basada en el aprendizaje colaborativo para la educación de posgrado. *Revista Cubana de educación superior*, 23-37.
- Solís Murillo, M. M. (2019). Estilos de aprendizaje y clima social familiar en alumnos del cuarto grado de una escuela de Durán-2019. Tesis de maestría, Universidad Cesar Vallejo.  
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42755>
- Sotillo, J. F. (2014). El cuestionario CHAEA-Junior o cómo diagnosticar el estilo de aprendizaje en alumnos de primaria y secundaria. *Revista estilos de aprendizaje*, 7(13).

- Suárez Conde, L. A. (2016). Diseño de un Aula Virtual Empleando la Plataforma MOODLE como Soporte Tecnológico para Apoyar el Trabajo Colaborativo y el Trabajo Autónomo de los Estudiantes, en el Espacio Académico de Práctica Social del Plan de Estudios de Licenciatura en Química de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/5621>
- Tedesco, J. C. (2014). Tecnologías de la información y desigualdad educativa en América Latina. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22,1-12.[fecha de Consulta 27 de Julio de 2021]. ISSN: 1068-2341. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=275031898065>
- Téllez, M. N. B., Díaz, M. C., & Gómez, A. R. (2007). Piaget y LS Vigotsky en el análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista iberoamericana de educación*, 42(7).
- Tobón, S., Tobón, S., Rial, A., Carretero, M., & García, J. (2006). *Competencias, calidad y educación. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.*
- Valles-Pereira, R. E., & Mota-Villegas, D. J. (2020). Kahoot aplicada en la evaluación sumativa en un curso de matemática discreta. *Revista científica*, (37), 67-77.
- Valverde Obando, L. A. (1993). El diario de campo. *Revista Trabajo Social*, 18(39), 308-319.
- Vásquez Pacheco, M. A., & Caro Santana, C. A. (2021). Diseño, producción e implementación de recursos educativos digitales en entornos de formación virtual.
- Veytia Bucheli, M. G., & Leyva Ortiz, J. A. (2017). La enseñanza de la literatura en la licenciatura en Educación con Moodle. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(1), 64-79. <https://doi.org/10.32870/ap.v9n1.915>
- Zela, C., & Angel, L. (2017). Influencia del Sistema Online en el proceso de evaluación del área de matemática en el 4to. grado de educación secundaria del Colegio Privado La Alborada de Villa el Salvador, 2016.
- Zenteno, A. & Mortera, F. (2011). Integración y apropiación de las TIC en los profesores y los alumnos de educación media superior. *Apertura*, 3(1). [fecha de Consulta 26 de Julio de 2021]. ISSN: 1665-6180. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68822701014>

**Anexo 1. Encuesta sociodemográfica CEDECO**

	CENTRO DE COMERCIO DE PIEDECUESTA	ESD-01/21
	ENCUESTA SOCIODEMOGRÁFICA	AÑO: 2020

INFORMACIÓN GENERAL					
Nombres y Apellidos *					
Edad *					
Sexo		Mujer		Hombre	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Grado y Jornada *					
601	<input type="checkbox"/>	602	<input type="checkbox"/>	603	<input type="checkbox"/>
701	<input type="checkbox"/>	702	<input type="checkbox"/>	703	<input type="checkbox"/>
704	<input type="checkbox"/>	705	<input type="checkbox"/>	706	<input type="checkbox"/>
801	<input type="checkbox"/>	802	<input type="checkbox"/>	803	<input type="checkbox"/>
804	<input type="checkbox"/>	901	<input type="checkbox"/>	902	<input type="checkbox"/>
903	<input type="checkbox"/>	904	<input type="checkbox"/>	1001	<input type="checkbox"/>
1002	<input type="checkbox"/>	1003	<input type="checkbox"/>	1004	<input type="checkbox"/>
1101	<input type="checkbox"/>	1102	<input type="checkbox"/>	1103	<input type="checkbox"/>
1104	<input type="checkbox"/>				
Jornada		Mañana		Tarde	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Repitente		Sí		No	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

COMPOSICIÓN FAMILIAR			
¿Cuántas personas viven con usted?			
¿Con quién vive?			
Los Dos Padres <input type="checkbox"/>	Padre <input type="checkbox"/>	Madre <input type="checkbox"/>	Abuelos <input type="checkbox"/>
Tíos <input type="checkbox"/>	Hermanos <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	Cuales <input type="checkbox"/>
Número de Hermanos			
1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>
5 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	0 <input type="checkbox"/>	Más de 5 <input type="checkbox"/>
Lugar que ocupa entre ellos			
Mayor <input type="checkbox"/>	Intermedio <input type="checkbox"/>	Menor <input type="checkbox"/>	Hijo Único <input type="checkbox"/>
Desplazado:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Víctima del conflicto:	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
¿Se reconoce o pertenece a un grupo étnico?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Cuál?			
¿Utiliza algún medio de transporte para llegar al colegio?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Carro/Bus <input type="checkbox"/>	Moto <input type="checkbox"/>	Bicicleta <input type="checkbox"/>	
¿Posee seguro estudiantil?	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
¿Qué EPS lo atiende?			
NUEVA EPS <input type="checkbox"/>	SALUD TOTAL <input type="checkbox"/>	AVANZAR MEDICO <input type="checkbox"/>	COOMEVA <input type="checkbox"/>
SALUD MIA <input type="checkbox"/>	SURA <input type="checkbox"/>	SANITAS <input type="checkbox"/>	MEDIMAS <input type="checkbox"/>
POLICIA <input type="checkbox"/>	SANIDAD MILITAR <input type="checkbox"/>	FAMISANAR <input type="checkbox"/>	Otro, cuál? <input type="checkbox"/>

DINÁMICA FAMILIAR		
¿ Con quién tiene mejor relación o mayor comunicación en su hogar?		
Padre <input type="checkbox"/>	Madre <input type="checkbox"/>	Hermanos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otro, Cuál?	
¿ Con quién tiene más dificultades de relación o comunicación en su hogar?		
Padre <input type="checkbox"/>	Madre <input type="checkbox"/>	Hermanos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otro, cuál?	
¿ Dentro de su núcleo familiar, quién ejerce la figura de autoridad?		
Padre <input type="checkbox"/>	Madre <input type="checkbox"/>	Hermanos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otro, cuál?	¿ Por qué?
¿ Dentro de su núcleo familiar, quien ejerce la figura afectiva?		
Padre <input type="checkbox"/>	Madre <input type="checkbox"/>	Hermanos <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otro, cuál?	¿ Por qué?
ASPECTOS MÉDICOS RELEVANTES		
¿ Padece Alguna Enfermedad?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿ Asiste a terapias?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿ Tiene diagnóstico médico?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿ Está en tratamiento de alguna enfermedad?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿ Consume medicamentos?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
Frecuencia	Horarios	
¿ Cuenta con productos de apoyo para favorecer su movilidad, comunicación e independencia?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?

USO DEL TIEMPO LIBRE		
Practica algún deporte?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Microfútbol <input type="checkbox"/>
Calistenia <input type="checkbox"/>	Gym <input type="checkbox"/>	Patinaje <input type="checkbox"/>
Natación <input type="checkbox"/>	Fútbol <input type="checkbox"/>	Jiu - Jitsu <input type="checkbox"/>
Baloncesto <input type="checkbox"/>	Judo <input type="checkbox"/>	Ajedrez <input type="checkbox"/>
Porrismo <input type="checkbox"/>	Ciclismo <input type="checkbox"/>	Voleibol <input type="checkbox"/>
Otro, cuál?:		
Pertenece a algún club o escuela deportiva		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿Qué actividades artísticas y/o culturales realiza?		
Danza <input type="checkbox"/>	Teatro <input type="checkbox"/>	Pintura <input type="checkbox"/>
Cerámica <input type="checkbox"/>	Canto <input type="checkbox"/>	Poesía <input type="checkbox"/>
Ninguno <input type="checkbox"/>	Otro, cuál?	
¿Toca algún instrumento musical?		
Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Cuál?
¿Qué hace durante el tiempo libre?		
Realiza Tareas <input type="checkbox"/>	Trabaja <input type="checkbox"/>	Juega <input type="checkbox"/>
Ve TV <input type="checkbox"/>	Duerme <input type="checkbox"/>	Otra, Cuál?

PROYECTO DE VIDA		
¿Tengo un proyecto de vida – Qué quiero ser o estudiar?		
Comunicación Social <input type="checkbox"/>	Administración de Empresas <input type="checkbox"/>	NR <input type="checkbox"/>
Entrenador especialista en actividades físicas <input type="checkbox"/>	Cantante <input type="checkbox"/>	Licenciado en idiomas <input type="checkbox"/>
Presidente de la república <input type="checkbox"/>	Arquitecto <input type="checkbox"/>	Ingeniería de Sistemas <input type="checkbox"/>
Pediatra <input type="checkbox"/>	Diseñadora de modas <input type="checkbox"/>	Estudiar ingles <input type="checkbox"/>
Policía <input type="checkbox"/>	Profesor(a) <input type="checkbox"/>	Gastronomía <input type="checkbox"/>
Idiomas <input type="checkbox"/>	Biólogo(a) <input type="checkbox"/>	profesor (matemáticas) <input type="checkbox"/>
Modelo <input type="checkbox"/>	Criminalística <input type="checkbox"/>	Futbolista <input type="checkbox"/>
Veterinaria <input type="checkbox"/>	Medicina <input type="checkbox"/>	Diseño gráfico <input type="checkbox"/>
Chef <input type="checkbox"/>	Científica(o) <input type="checkbox"/>	Fotografía <input type="checkbox"/>
Ingeniería Automotriz <input type="checkbox"/>	Psicología <input type="checkbox"/>	Sacerdote <input type="checkbox"/>
Ingeniería Civil <input type="checkbox"/>	Ejército Nacional <input type="checkbox"/>	Derecho <input type="checkbox"/>
Médico Forense <input type="checkbox"/>	Patinadora Profesional <input type="checkbox"/>	Ingeniero Mecánico <input type="checkbox"/>
Profesor(a) Sociales <input type="checkbox"/>	Nadador Profesional <input type="checkbox"/>	Ingeniero de Petróleos <input type="checkbox"/>
Armada Nacional <input type="checkbox"/>	Astronomía <input type="checkbox"/>	Bacteriología <input type="checkbox"/>
Microbiología <input type="checkbox"/>	Virología <input type="checkbox"/>	Otra, cuál?:

INFORMACIÓN ACADÉMICA Y CONVIVENCIA ESCOLAR			
¿Cuáles son sus materias preferidas?			
Biología	<input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	Artística	<input type="checkbox"/>
Inglés	<input type="checkbox"/>	Orientación Comercial	<input type="checkbox"/>
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	Secretariado	<input type="checkbox"/>
Religión	<input type="checkbox"/>	Filosofía	<input type="checkbox"/>
Química	<input type="checkbox"/>	Digitación	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?	
¿Cuáles materias considera se le dificultan?			
Biología	<input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales	<input type="checkbox"/>
Educación Física	<input type="checkbox"/>	Artística	<input type="checkbox"/>
Inglés	<input type="checkbox"/>	Orientación Comercial	<input type="checkbox"/>
Matemáticas	<input type="checkbox"/>	Secretariado	<input type="checkbox"/>
Religión	<input type="checkbox"/>	Filosofía	<input type="checkbox"/>
Química	<input type="checkbox"/>	Digitación	<input type="checkbox"/>
Ninguna	<input type="checkbox"/>	¿Por qué?	
¿Cuáles son sus hábitos (frecuencia) de estudio?			
Siempre	<input type="checkbox"/>	Casi Siempre	<input type="checkbox"/>
Pocas veces	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>

ASPECTOS DE CONVIVENCIA ESCOLAR:	SÍ	NO
¿Los estudiantes y los profesores nos colaboramos mutuamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Alguna vez he incumplido con las normas de comportamiento en la clase, interrumpido, molestado y/o no dejar dar la clase al profesor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Existen buenas relaciones entre estudiantes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿En este curso los estudiantes tenemos muy buena comunicación entre nosotros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿He sido afectado o testigo de malos tratos en el Colegio? (golpes, cachetadas, patadas, empujones o pellizcos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Me he sentido mal por haber recibido insultos verbales de un compañero (a) de curso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿He sido testigo de rechazos a un compañero(a) de este curso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿He rechazado a un compañero y no lo he dejado hacer parte de un grupo de estudio o juego?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Procuró ayudar a mis compañeros(as) en sus problemas personales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Creo que mi salón de clases es un lugar agradable (me gusta estar en mi curso)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Me siento orgulloso de este curso y del colegio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Demuestro un compromiso con la misión, visión y valores del colegio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Los estudiantes y las familias participan en actividades?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El colegio reconoce y celebra el éxito estudiantil?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUGERENCIAS PARA MEJORAR LA CONVIVENCIA ESCOLAR:

## Anexo 2. Cuestionario Alonso, Gallego y Honey sobre estilos de aprendizaje.

### Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
- Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+), Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).
- Por favor contesta a todas las sentencias.

- ( ) 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
- ( ) 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
- ( ) 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
- ( ) 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
- ( ) 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
- ( ) 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
- ( ) 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
- ( ) 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
- ( ) 9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
- ( ) 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
- ( ) 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
- ( ) 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
- ( ) 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
- ( ) 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
- ( ) 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
- ( ) 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
- ( ) 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
- ( ) 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
- ( ) 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
- ( ) 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.

- ( ) 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
- ( ) 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
- ( ) 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
- ( ) 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
- ( ) 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
- ( ) 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
- ( ) 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
- ( ) 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
- ( ) 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
- ( ) 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- ( ) 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- ( ) 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- ( ) 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- ( ) 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- ( ) 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- ( ) 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- ( ) 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- ( ) 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- ( ) 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- ( ) 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- ( ) 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- ( ) 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- ( ) 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- ( ) 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- ( ) 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- ( ) 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- ( ) 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- ( ) 48. En conjunto hablo más que escucho.
- ( ) 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- ( ) 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- ( ) 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- ( ) 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- ( ) 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- ( ) 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.

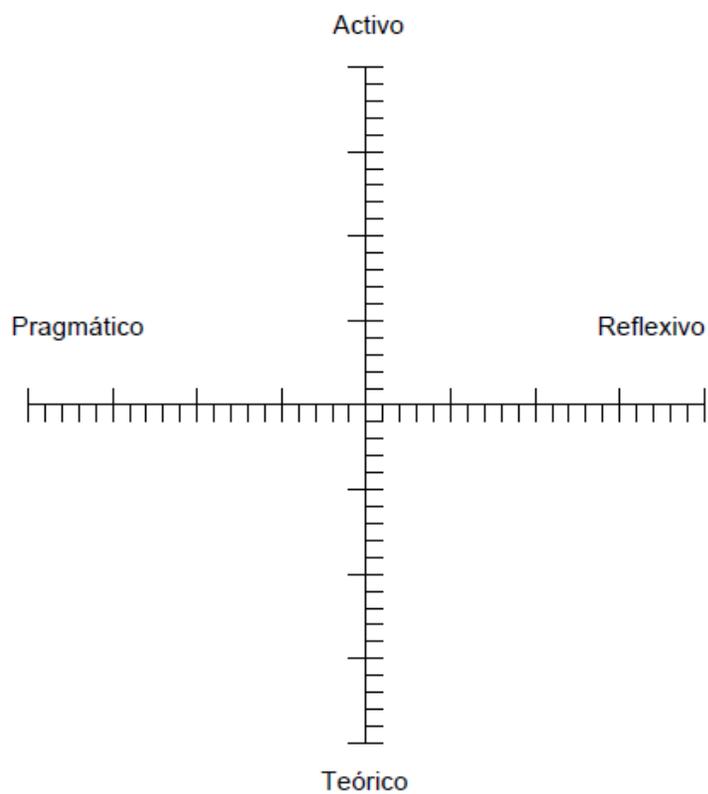
- ( ) 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- ( ) 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- ( ) 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- ( ) 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- ( ) 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- ( ) 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- ( ) 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- ( ) 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- ( ) 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- ( ) 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- ( ) 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- ( ) 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- ( ) 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- ( ) 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- ( ) 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- ( ) 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- ( ) 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- ( ) 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- ( ) 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- ( ) 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
- ( ) 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- ( ) 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- ( ) 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- ( ) 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- ( ) 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- ( ) 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

## PERFIL DE APRENDIZAJE

1. Rodea con un círculo cada uno de los números que has señalado con un signo más (+).
2. Suma el número de círculos que hay en cada columna.
3. Coloca estos totales en la gráfica. Une los cuatro para formar una figura. Así comprobarás cuál es tu estilo o estilos de aprendizaje preferentes.

ACTIVO	REFLEXIVO	TEORICO	PRAGMATICO
3	10	2	1
5	16	4	8
7	18	6	12
9	19	11	14
13	28	15	22
20	31	17	24
26	32	21	30
27	34	23	38
35	36	25	40
37	39	29	47
41	42	33	52
43	44	45	53
46	49	50	56
48	55	54	57
51	58	60	59
61	63	64	62
67	65	66	68
74	69	71	72
75	70	78	73
77	79	80	76

GRAFICA ESTILOS DE APRENDIZAJE



## Anexo 3. Modelo diario de campo CEDECO

	<b>CENTRO DE COMERCIO DE PIEDECUESTA</b>		<b>MATEMÁTICAS GRADO 10°</b>		<b>PROFESOR: EDGAR ERNESTO BENITEZ</b>	
	<b>NOMBRE: DIARIO DE CAMPO</b>					
	<b>FECHA: JUNIO</b>		<b>GRADO: DECIMO</b>			

FECHA		UNIDAD DE CLASE	INSTRUMENTO	NOVEDADES DEL ESTUDIANTE					DESCRIPCIÓN DE CLASE	FIRMA DEL DOCENTE
DÍA	MES			NOMBRE ESTUDIANTE	R	A	P	O		
1	06									
2	06									
3	06									
4	06									
5	06									

R= RETARDO; A=AUSENTE; P=PERMISO; O=OTRO.

## Anexo 4. Ejemplos de Integración de DBA -Estilos de Aprendizaje-Recurso-

### Actividad MOODLE

☰
Institución Educativa Centro de Comercio Español - Colombia (es\_co) ▾
🔍 🔔 💬 Edgar Ernesto Benitez Rodriguez Invitado ▾

## Matemáticas CEDECO ⚙️

[Página Principal](#) / [Cursos](#) / [CEDECO](#)

Avisos

---

Test

Mark as done

### Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

A partir de construcciones como la de la figura elabora argumentos para mostrar que raíz cuadrada de dos no puede representarse como la división de dos enteros. Los catetos de los triángulos son números enteros.

Identifica que en cada nuevo elemento de la sucesión el nuevo triángulo construido es rectángulo isósceles.

Determina si la sucesión de figuras puede continuarse. ¿cuántos nuevos elementos puede tener hasta cubrir por completo BC?

### Ley de Senos y Cosenos

No disponible

### Tipos de Ecuaciones

No disponible

### Espacio Vectorial

No disponible

A la 'máquina' de la figura se le introducen números, los procesa de acuerdo con una regla y arroja los resultados.



La máquina puede realizar los siguientes procesos:

Proceso 1: "Toma el número de entrada y lo divide entre 0,25".

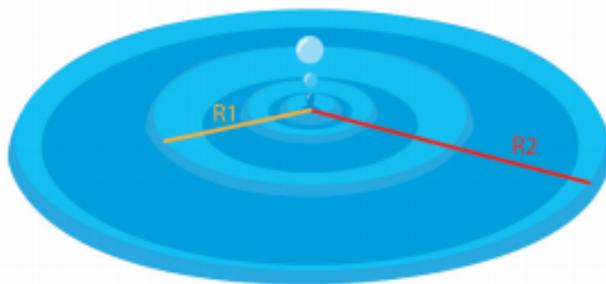
Proceso 2: "Toma el número de entrada y lo multiplica por 5".

Proceso 3. "Toma el número de entrada y le saca raíz cuadrada".

Determina los conjuntos de salida, si se toman los números de entrada en cada uno de los conjuntos dados;

Representa en un plano cartesiano el movimiento que realiza una marca que se hace en algunos de las franjas del disco, cuando éste se hace girar. El centro del disco de colores está en  $(0, 0)$ . Determina los tiempos en los que la marca gira  $30^\circ$  más a partir de su posición de inicio  $\alpha = 0^\circ$  y realiza la gráfica para estas dos variables hasta una vuelta completa del disco.

de las ondas significa que aumenta el radio y por lo tanto el área de los círculos concéntricos.



Discute la rapidez con la cual aumenta el área del círculo formado por la onda. Completa la tabla calculando la rapidez con la que aumenta el área de las ondas, para  $t = 1, 2, 3$ , respectivamente. Compara, a partir de gráficas cartesianas, el cambio de radio, de la rapidez de cambio del radio, el cambio de las áreas y la rapidez del cambio de área.

Radio (m)	Área del círculo ( $m^2$ )	Tiempo (seg)	Rapidez ( $m^2/s$ )
0,1		1	
		2	
	$0,09 \pi$	3	

Discute sobre las magnitudes que son razones de otras magnitudes, sus unidades y la solución de ecuaciones.

## Matemáticas CEDECO

[Página Principal](#) / [Cursos](#) / [CEDECO](#)

 Avisos

 Test

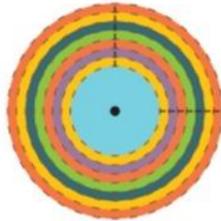
Mark as done

### Triangulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

No disponible

### Ley de Senos y Cosenos

Construye un disco de radio 12 cm con diferentes colores, de tal forma que cada franja de color se encuentre a una distancia determinada con respecto al centro del disco. El primer color (azul claro) se encuentra desde el centro del disco hasta un radio de 5 cm y los demás colores tienen un ancho de un centímetro.



Representa en un plano cartesiano el movimiento que realiza una marca que se hace en algunas de las franjas del disco, cuando éste se hace girar. El centro del disco de colores está en  $(0, 0)$ . Determina los tiempos en los que la marca gira  $30^\circ$  más a partir de su posición de inicio  $\alpha = 0^\circ$  y realiza la gráfica para estas dos variables hasta una vuelta completa del disco.

### Tipos de Ecuaciones

No disponible

### Espacio Vectorial

No disponible

Usted se ha identificado como [Max Manager](#): Invitado ([Volver a mi rol normal](#))

[Reiniciar tour para usuario en esta página](#)

[Página Principal](#)

[Resumen de retención de datos](#)

[Descargar la app para dispositivos móviles](#)

[Dar retroalimentación acerca de este software](#)



## Matemáticas CEDECO

[Página Principal](#) / [Cursos](#) / [CEDECO](#)

 Avisos

 Test

Mark as done

### Triangulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

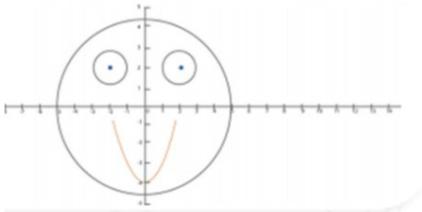
No disponible

### Ley de Senos y Cosenos

No disponible

### Tipos de Ecuaciones

Con un software de geometría dinámica y mediante la escritura de las ecuaciones diseña la imagen de la figura. Realiza su propio diseño.



### Espacio Vectorial

No disponible

Usted se ha identificado como Max Manager: Invitado ([Volver a mi rol normal](#))

[Reiniciar tour para usuario en esta página](#)

[Página Principal](#)

[Resumen de retención de datos](#)

[Descargar la app para dispositivos móviles](#)

[Dar retroalimentación acerca de este software](#)



Difusión del sarampión. La difusión del sarampión en cierta escuela está dada por la expresión,

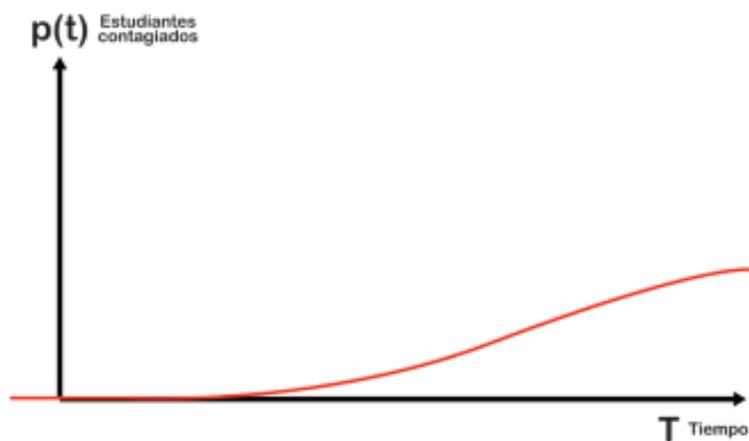
$$P(t) = \frac{200}{1 + e^{-(t-1)}}$$

donde  $t$  representa el número de días desde la aparición del sarampión, y  $P(t)$  representa el número total de estudiantes que se han contagiado hasta la fecha.

Estima tanto el número inicial de estudiantes infectados como el número de estudiantes que se contagiarán.

Determina cuándo se presenta la máxima tasa de difusión del sarampión e indica cuál es esa tasa.

Nota: Se pide la "máxima tasa" de variación que es diferente al valor máximo para  $P(t)$ . Una estimación geométrica es posible.



## Matemáticas CEDECO

[Página Principal](#) / [Cursos](#) / [CEDECO](#)

 Avisos

 Test

Mark as done

### Triángulo Rectángulo y el Teorema de Pitágoras

No disponible

### Ley de Senos y Cosenos

No disponible

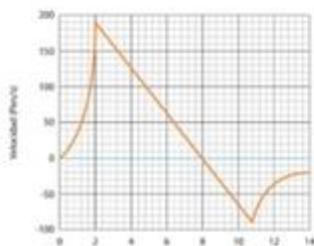
### Tipos de Ecuaciones

No disponible

### Espacio Vectorial

Al lanzar un cohete, el combustible se quema durante algunos segundos, acelerando hacia arriba. Después de consumirse el combustible, el cohete sigue ascendiendo durante un tiempo y luego comienza a caer. Una pequeña carga explosiva expulsa un paracaídas poco después que el cohete comienza a descender. El paracaídas evita que el cohete se estrelle. La gráfica muestra los datos de velocidad durante el vuelo. Utiliza la gráfica para determinar: la velocidad del cohete cuando se para el motor, el tiempo de funcionamiento del motor, el tiempo cuando alcanzó el cohete el punto más alto y su velocidad en ese momento.

En el momento en que el paracaídas se abrió, determina la velocidad de caída del cohete, el tiempo de caída antes de que se abiera el paracaídas, la velocidad y la aceleración máxima del cohete.



Con la información que se presenta tanto en la página web (<http://banrep.gov.co/es/encuesta-expectativas-trimestral>) como en la siguiente ficha técnica, elabora un informe crítico al estudio realizado por el Banco de la República sobre las expectativas económicas.

**ENCUESTA TRIMESTRAL DE EXPECTATIVAS ECONÓMICAS**

Diseño: Instituto Mixto de Estudios Sociales (IMES) en coordinación con el Banco de la República y el Departamento Administrativo de Estadística.

Objetivo: Ser el referente por las empresas de las diferentes sectores económicos a nivel nacional.

Población objetivo: Las empresas de tamaño grande de diferentes sectores de la economía, que pertenecen a cuatro ciudades: Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín.

Unidad de observación: Las empresas que desarrollan sus actividades en diferentes ciudades del país.

Cobertura y desagregación geográfica: La encuesta se aplica en las siguientes ciudades: Bogotá, Barranquilla, Cali y Medellín.

Cobertura temática: Industria manufacturera y minera, sistema financiero, grandes cadenas de alimentos, transporte y comunicaciones, servicios y consultivos e indicadores.

Cobertura temporal: La periodicidad de la encuesta es trimestral. Sería mensual desde el primer trimestre de 2000.

Tamaño de la muestra: 170 empresas de los sectores mencionados en cobertura temática.

Contenido de la encuesta: Comprensión de la tasa de inflación, expectativas de la tasa de inflación anual, expectativas del crecimiento salarial promedio anual, percepción de liquidez y disponibilidad de crédito, expectativas de la tasa de interés DTI, expectativas de la tasa representativa del mercado TRM, crecimiento de la economía y empleo.

**Características**

- La participación de las encuestadas es voluntaria y en caso de que el empresario no está dispuesto a participar se reemplaza por otro que complete un perfil similar.
- La encuesta se aplica al siguiente mes de finalizar un trimestre.
- Los resultados son publicados en la última semana del mes en el cual se aplicó la encuesta.

Se realizó un estudio para determinar la durabilidad de dos marcas de llantas para moto, para esto, se escogieron al azar 20 llantas de cada marca y se pusieron a prueba. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

No. de llantas	Durabilidad de las llantas marca 1 (meses)	Durabilidad de las llantas marca 2 (meses)
1	24,3	24,5
2	23,5	25,8
3	25,7	25,7
4	26,5	26,5
5	24,3	24,7
6	24,6	25,4
7	26,2	24,8
8	25,7	25,9
9	24,6	5,4
10	25,4	24,2
11	26,4	24,5
12	24,7	25,2
13	23,2	23,4
14	25,4	25,8
15	24,5	26,9
16	27,1	25,3
17	26,8	23,5
18	23,4	24,4
19	24,8	22,8
20	25,6	21,5

Encuentra la medida que mejor representa los datos, justifica su elección y decide cuál es la marca con mayor durabilidad.