

**CREACIÓN DEL CURSO VIRTUAL DE ÁLGEBRA COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE
PARA LA ERA DIGITAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE
SINCELEJO**

ELFRE DE JESUS CUELLO JULIO

UNIVERSIDAD DE SANTANDER “UDES”
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCATRÓNICA
BUCARAMANGA

2019

**CREACIÓN DEL CURSO VIRTUAL DE ÁLGEBRA COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE
PARA LA ERA DIGITAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE
SINCELEJO**

ELFRE DE JESUS CUELLO JULIO

17892005

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MAGISTER EN EDUCATRÓNICA

DIRECTOR

IVÁN EDUARDO RESTREPO DELGADO

UNIVERSIDAD DE SANTANDER “UDES”
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCATRÓNICA
BUCARAMANGA

2019

ACTA EVALUACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

En Bucaramanga, a los dieciocho (18) días del mes de noviembre de 2019, en cumplimiento de los requisitos exigidos para la culminación del trabajo de grado, se llevó a cabo la evaluación de:

RESUMEN DEL TRABAJO DE GRADO

NOMBRE DEL TRABAJO DE GRADO

CREACIÓN DEL CURSO VIRTUAL DE ÁLGEBRA COMO AMBIENTE DE APRENDIZAJE PARA LA ERA DIGITAL EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE LA CIUDAD DE SINCELEJO

NOMBRE DEL PROGRAMA: MAESTRÍA EN EDUCATRÓNICA

NOMBRES ESTUDIANTE	APELLIDOS	CÓDIGO ESTUDIANTE
ELFRE DE JESUS	CUELLO JULIO	17892005

	NOMBRES	APELLIDOS
DIRECTOR	IVÁN EDUARDO	RESTREPO DELGADO
CODIRECTOR		
CALIFICADOR	ANA MILENA	SANTAMARÍA BUENO
CALIFICADOR	OSCAR EDUARDO	COTE RANGEL

CONCEPTO EVALUADORES

APROBADO

CALIFICACIÓN Cuatro,cuatro (4,4)



EN CONSTANCIA FIRMAN

DIRECTOR

IVÁN EDUARDO RESTREPO DELGADO

CALIFICADOR

ANA MILENA SANTAMARÍA BUENO

ESTUDIANTE

CALIFICADOR

OSCAR EDUARDO COTE RANGEL

ELFRE DE JESUS CUELLO JULIO

Elfré

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	18
ABSTRACT	19
Introducción.....	20
1. Planteamiento del problema y justificación.	21
2. Objetivos General y Específicos	24
2.1. Objetivo general.	24
2.2. Objetivos específicos.....	24
3. Marco Teórico	25
3.1. Enseñanza de las matemáticas en la era digital.	25
3.2. Modelos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas.	28
3.2.1. <i>Modelo pedagógico tradicional.</i>	29
3.2.2. <i>Modelo pedagógico conductista.</i>	30
3.2.3. <i>Modelo pedagógico activo.</i>	30
3.2.4. <i>Modelo pedagógico constructivista.</i>	31
3.2.5. <i>Modelo pedagógico crítico.</i>	32
3.3. Educatrónica.	33
3.3.1. <i>¿Qué es educatrónica?</i>	33
4. Estado del Arte – Diseño instruccional.	36

4.1.	Índice temático.....	36
4.2.	Selección de referentes.	36
4.3.	Diseño hipertextual.....	37
4.4.	Multimedia.....	39
4.5.	Actividades y evaluaciones.....	40
4.6.	Implementación en la plataforma.	41
5.	Propuesta de Contenido.....	44
5.1.1.	Evaluación de conocimientos previos.....	45
5.1.2.	Introducción al contenido.	46
5.1.3.	Desarrollo del tema.....	46
5.1.4.	Sistema de evaluaciones y actividades.	47
5.1.5.	Interacción con el estudiante.....	47
5.1.6.	Resumen.....	48
5.2.	Características de un estudiante del curso virtual.....	48
5.2.1.	Autonomía.	48
5.2.2.	Habilidades tecnológicas.	49
5.2.3.	Conocer la educación virtual.	49
5.2.4.	Autoaprendizaje.....	49
5.2.5.	Automotivación.	50
5.2.6.	Estrategia de implementación.....	50

5.2.7. Condiciones de calidad.....	52
5.3. Validación del contenido.....	52
6. Conclusiones.....	57
7. Recomendaciones.....	60
8. Referencias.....	63
9. Anexos.....	65

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Resultados Saber 11° matemáticas, Sincelejo.	22
Ilustración 2. Resultados Saber 11° últimos años.	22
Ilustración 3. Formula educatrónica.	34
Ilustración 4. Lexías principales y secundarias.	37
Ilustración 5. Conversiones mapa hipermedial.	38
Ilustración 6. Mapa hipermedial.	38
Ilustración 7. Imágenes en un texto.	39
Ilustración 8. Ubicación de imágenes.	39
Ilustración 9. I3Lap.	41
Ilustración 10. Índice del curso.	42
Ilustración 11. Plataforma Chamilo.	43
Ilustración 12. Validación, diseño del contenido.	54
Ilustración 13. Validación, desarrollo del curso.	55
Ilustración 14. Validación, desarrollo del curso.	56

RESUMEN

TÍTULO: Creación del curso virtual de álgebra como ambiente de aprendizaje para la era digital en instituciones educativas de la ciudad de Sincelejo.

AUTOR(ES): Elfre De Jesús Cuello Julio

PALABRAS CLAVE: Era digital, educatrónica, matemáticas, mediador pedagógico, didáctica, pedagogía, TIC.

DESCRIPCIÓN

El presente informe describe el proceso de creación e implementación del primer módulo del curso virtual de álgebra para ser implementado con estudiantes de octavo grado de instituciones educativas de la ciudad de Sincelejo. Luego de un análisis del contexto de los estudiantes donde se pudo evidenciar la importancia e influencia de las redes sociales, el uso de la TIC en los procesos formativos, en su interacción y el desarrollo de sus actividades cotidianas y de su incidencia social.

Estas características de los estudiantes nos muestran la necesidad de crear una estrategia didáctica para una era digital que aproveche los recursos tecnológicos de los establecimientos educativos y las habilidades de los estudiantes en el manejo de estas herramientas. En este proceso de construcción se tiene en cuenta la identidad corporativa de la institución donde es aplicado el curso, además, los modelos pedagógicos conocidos que han sido implementados en los proyectos pedagógicos de las instituciones de la ciudad de Sincelejo, estudiando cada uno de sus aportes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, hasta llegar a la educatrónica como modelo educativo para contextos globalizados y cibernociales que integra el e-learning, e-training y los dispositivos entrenadores, creando mediadores pedagógicos de calidad con una estrategia hipermedial e hipertextual que garantizan la virtualización de los contenidos.

Esta propuesta mejora significativamente la práctica como docente de matemáticas, marcando una iniciativa en la institución donde es aplicada para que los docentes se interesen por crear ambientes de formación propicios y que despierte en los estudiantes un mayor interés por el aprendizaje de los contenidos del área.

ABSTRACT

TITLE: Creation of the virtual course of algebra as a learning environment for the digital era in educational institutions in the city of Sincelejo.

AUTHOR: Elfre De Jesús Cuello Julio

KEYWORDS: Digital age, educatronic, maths, pedagogical mediator, didactic, pedagogy, TIC

DESCRIPTION

This report describes the process of creating and implementing the first module of the virtual algebra course to be implemented with eighth grade students from educational institutions in the city of Sincelejo. After an analysis of the context of the students where it was possible to demonstrate the importance and influence of social networks, the use of ICT in training processes, in their interaction and the development of their daily activities and their social impact.

These characteristics of the students show us the need to create a didactic strategy for a digital age that takes advantage of the technological resources of the educational establishments and the abilities of the students in the handling of these tools. In this construction process the corporate identity of the institution where the course is applied is taken into account, in addition, the known pedagogical models that have been implemented in the pedagogical projects of the institutions of the city of Sincelejo. Studying each of their contributions in the teaching and learning processes of mathematics, until reaching educatronics as an educational model for globalized and cybersocial contexts that integrates e-learning, e-training and training devices, creating quality pedagogical mediators with a hypermedial and hypertextual strategy that guarantee the virtualization of the contents.

This proposal significantly improves the practice as a teacher of mathematics, marking an initiative in the institution where it is applied so that teachers are interested in creating conducive training environments and that arouses in students a greater interest in learning the contents of the area.

Introducción

La sociedad actual presenta un crecimiento notable en el uso de las TIC en la educación y el uso de internet en general; las TIC han aumentado su uso para formación, especialmente entre jóvenes de 16 a 24 años. Este cambio también se puede apreciar desde el aumento en inversión en dotación tecnológica en las instituciones educativas.

Sin embargo, este cambio contextual no ha sido aplicado pertinentemente a las prácticas educativas. En el caso de las instituciones educativas de la ciudad de Sincelejo es posible notar que la adaptación a esta nueva realidad representa un reto para los maestros, nos encontramos con estudiantes nacidos en la era digital, muchos maestros han realizado el proceso de migración a esta era, sin embargo, otros insisten en mantener metodologías que han quedado obsoletas y que claramente no están respondiendo a las necesidades de una era digital.

En el presente informe se presenta el proceso de investigación aplicado que culminó con la creación de la primera unidad de un curso de matemáticas para estudiantes de octavo grado y que puede ser implementado en una institución del municipio de Sincelejo, con la posibilidad de complementarse y de ser ofrecido en otros escenarios.

1. Planteamiento del problema y justificación.

En Colombia es notable el crecimiento en aspectos relacionados con el uso de las TIC en la educación y el uso de internet en general, así lo revela la primera gran encuesta Tic 2017: Ha mejorado el acceso a internet siendo los Smartphone los más usados, el 97% de las personas usa la internet para comunicación, mientras que el 44% para formación, además, los jóvenes entre los 16 y 24 años son quienes le dan una mayor importancia al internet en su vida con un 79% de los encuestados (MinTic, 2017), estos resultados los podemos llevar a un contexto específico, al municipio de Sincelejo donde se puede apreciar la inversión en dotación tecnológica en las instituciones. Las instituciones cuentan con computadores, tabletas, aulas digitales, conexión a internet, significa entonces que el problema no radica en la falta de dotación, sino, en el uso que se le está dando a esta. En la mayoría de los casos sobran los equipos, pero faltan las ideas.

Académicamente en el área de matemáticas el municipio de Sincelejo, según resultados del último examen de estado saber 11° 2018, existen mejoras en el desempeño de los estudiantes en el área de matemáticas y los promedios alcanzados en los últimos 5 años han estado estables entre los 50 y 53 puntos, sin alejarse demasiado del promedio nacional (Secretaría de educación de Sincelejo - calidad educativa, 2018). Un aspecto que si marca la diferencia notoriamente es la condición social y el contexto del estudiante, analicemos esta situación desde el área de matemáticas: Para las zonas rurales del municipio el promedio alcanzado en 2018 fue de 44, para zonas urbanas 52 y las instituciones privadas 61, una marcada diferencia que podría estar asociada no solo a las condiciones de vida del estudiante sino también al acceso a las herramientas tecnológicas suficientes, o al no uso adecuado de ellas (Secretaría de educación de sincelejo, 2019).

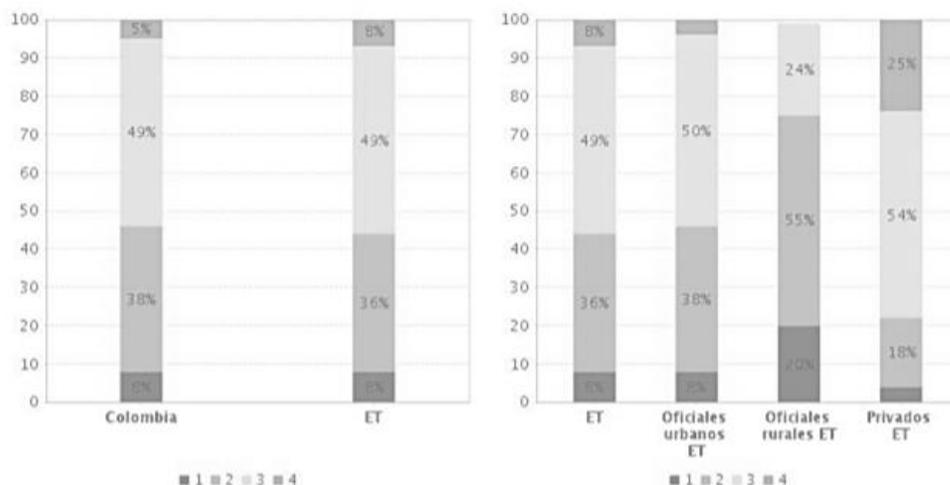


Ilustración 1. Resultados Saber 11° matemáticas, Sincelejo.

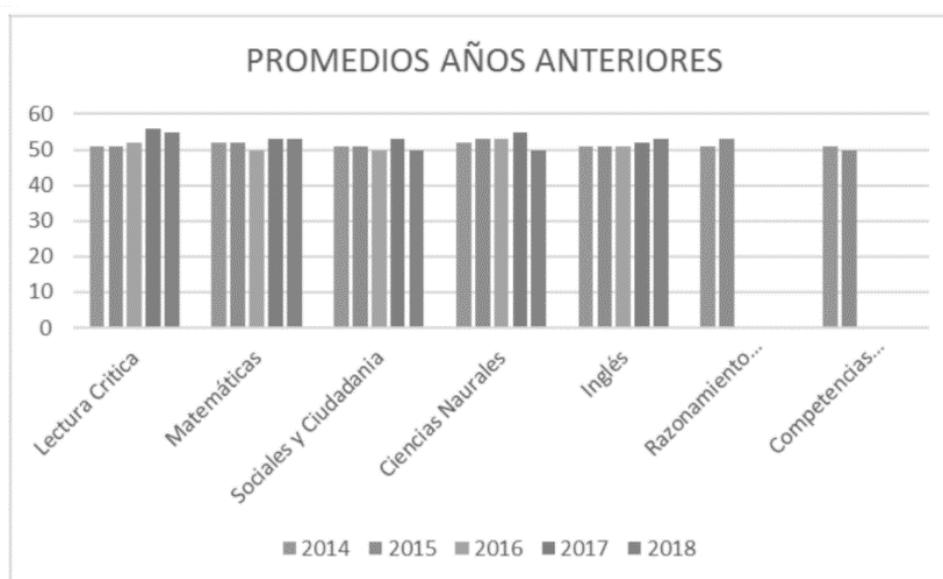


Ilustración 2. Resultados Saber 11° últimos años.

Como docente con experiencia en la enseñanza en instituciones ubicadas en zonas rurales, urbanas e instituciones privadas, conozco la diferencia en cuanto a los recursos que disponen los estudiantes y puedo asegurar que, aunque las condiciones son diferentes, lo que marca la ventaja de las instituciones privadas ante las oficiales está relacionado con la actitud, el deseo de aprender, y la falta de ideas que ganen la atención del alumno y despierten en el interés hacia el aprendizaje. Otro inconveniente que puedo mencionar desde mi experiencia es la falta de estrategias que estén más ligadas al contexto e intereses del estudiante, muchos docentes suelen recurrir a la didáctica

de las matemáticas para generar aprendizajes, a mi parecer esta estrategia es útil cuando se requiere introducir un tema, la ejercitación y el desarrollo de temas simples, pero cuando se trata de temas complejos, con un grado de abstracción mayor, el docente termina en la pizarra con clase magistral.

De esta manera nos encontramos con dos aspectos: Primero instituciones educativas dotadas de herramientas tecnológicas, pero poco o mal utilizadas, segundo, estudiantes desmotivados con pocos deseos de aprender a causa de estrategias fuera de contexto. Estos dos aspectos muestran la necesidad de una estrategia que utilice la tecnología y que además sea creada para los estudiantes de hoy.

En consideración a la necesidad de una estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para seres digitales y que despierte el interés y amor por el estudio a los estudiantes, proponemos la creación de un curso virtual de matemáticas: Un curso que utiliza medios tecnológicos como estrategia de transmisión de información (Infrotrónica), basado en una estrategia para entornos de globalización y ambientes de cibernsiedad (Educatrónica), lo que lo ubica en el contexto del estudiante (Era digital). De esta manera el curso despierta interés en el estudiante y su deseo de formación.

En el presente informe se presenta el proceso de investigación aplicado que culminó con la creación de la primera unidad de un curso de matemáticas para estudiantes de octavo grado y que puede ser implementado en una institución del municipio de Sincelejo, con la posibilidad de complementarse y de ser ofrecido en otros escenarios.

2. Objetivos General y Específicos

2.1. Objetivo general.

Fomentar la enseñanza y el aprendizaje virtual de las matemáticas mediante la creación de un curso virtual de álgebra para estudiantes de octavo grado de la educación básica y media centrado en la educatrónica como estrategia didáctica de la era digital.

2.2. Objetivos específicos.

1. Identificar características y aportes a la educación matemática de los diferentes modelos educativos adoptados en las instituciones educativas.
2. Identificar las características y habilidades tecnológicas de los estudiantes de instituciones de educación básica y media.
3. Comprobar si los docentes y estudiantes están utilizando apropiadamente la dotación tecnológica de su institución educativa.
4. Implementar dos sesiones del curso virtual de álgebra del módulo de introducción al curso, con estudiantes de grado octavo utilizando el I3Lap como plataforma LMS y Chamilo como campus virtual.
5. Analizar la forma como el curso virtual de matemáticas puede contribuir al mejoramiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje.

3. Marco Teórico

La educación básica y media en la actualidad representa un reto para los maestros, nos encontramos con estudiantes nacidos en la era digital, muchos maestros han realizado el proceso de migración a esta era, sin embargo, otros insisten en mantener metodologías que han quedado obsoletas y que claramente no están respondiendo a las necesidades de una era digital. En este apartado estudiaremos los conceptos que apoyan la construcción de una forma de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas para una era digital.

3.1. Enseñanza de las matemáticas en la era digital.

Lo primero que debemos entender es que nuestros estudiantes de hoy son seres digitales o como lo expresó Marc Prensky (2001), “nativos digitales” quien afirma, además, que la tecnología no es algo de lo cual deban adaptarse, pertenecen a ella. Esto implica que el maestro debe pensar sobre su verdadero rol al momento de plantear su estrategia didáctica, se debe reconocer que la información se encuentra a la mano del estudiante y el acceso es fácil e ilimitado, lo ideal es instruir al estudiante para que este acceda de forma adecuada, que sepa discernir entre aquello que puede ser favorable o no y lograr convertir la información en conocimiento significativo para su formación integral.

Las redes sociales conforman un elemento fundamental, no solo por su uso masivo, sino también por los cambios de conducta que generan en adultos, y su influencia en la vida de los jóvenes. Un estudio realizado por la universidad EAFIT y Tigo en instituciones educativas de Medellín, Bogotá, Barranquilla, Bucaramanga, Cartagena, Cali, Pereira y Manizales, nos revela cifras que debemos tener en cuenta (Tigo Une; Universidad EAFIT, 2018):

- Los niños y adolescentes del país gastan aproximadamente tres horas y media diarias para navegar por internet.

- El 84% de los niños y jóvenes colombianos de entre 9 y 16 años ya tiene perfiles en las principales redes sociales, a pesar de que estos sitios solo permiten su apertura a partir de los 13 años.
- 20% de los menores de edad de entre 9 y 16 años deja de dormir por usar redes sociales.
- Las principales actividades en internet son hacer trabajos de colegio y escuchar música.
- El 75% de los menores utiliza el teléfono inteligente como el medio favorito para conectarse y la misma proporción accede a internet desde su propio cuarto, lo que limita las restricciones. El 85 % aseguró que se conecta en zonas comunes de la casa.
- El 64 % de los niños tiene permitido el uso de alguna red social (las más usadas son Facebook y WhatsApp) y 20 % sólo puede hacerlo bajo supervisión.
- Un 64% de la muestra afirma que navega por internet porque no tiene nada más que hacer.

Estos resultados nos confirman lo que a diario se puede apreciar en nuestro entorno, lo importante es reconocer las redes sociales como parte de la sociedad actual y buscar con la utilización de ellas estrategias que nos permitan llevar al contexto nuestro quehacer educativo, no podemos pretender apartar a los estudiantes de las pantallas, los maestros deben acercarse a ellas y explorar el mundo de posibilidades didácticas que están ofrecen.

Otro elemento a tener en cuenta al momento de hablar de educación en una era digital es el uso de la tecnología en el aula de clases, no podemos desconocer el potencial educativo que estas representan, como tampoco que estas tecnologías no se están utilizado de forma acertada en la

mayoría de los casos, “El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones reveló que la brecha digital en educación se redujo un 83 % en el país durante los últimos ocho años, al pasar de tener 24 estudiantes de instituciones públicas utilizando un computador, a solo cuatro niños por cada uno” (La Republica, 2018). Sin embargo, falta compromiso por parte de los maestros para aprovechar las herramientas tecnológicas, algunos hasta ven a esta como enemiga directa de su proceso de enseñanza.

Existen en Latinoamérica experiencias con procesos de enseñanza que integran la tecnología, el grupo denominado *matemática educativa en la era digital* se centra en aquellas experiencias que desarrollan alrededor de la comunidad GeoGebra, se identifican los grupos existentes en algunos países como Perú, Brasil, Colombia y Chile, que utilizan GeoGebra como estrategia de integración tecnológica en la enseñanza de las matemáticas. Específicamente en Colombia, identifican dos grupos. “Desde Medellín, el Instituto GeoGebra de Medellín, desde Bogotá, la Licenciatura en Matemáticas y Tecnologías de la Información de la Universidad La Gran Colombia ha organizado, desde el 2015, el club juvenil Mathema Kids” (Rubio-Pizzorno, Salinas, Ríos, & Córdoba-Gómez, 2017). Estos trabajos son publicados en la revista latinoamericana de matemática educativa ALME donde, Además, encontramos artículos en la sección 5: Uso de recursos tecnológicos en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, que relacionan trabajos relacionados con la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas. (Comite latinoamericano de matematica educativa, 2019)

Encontramos, además, trabajos como la investigación titulada “estrategias didácticas en el uso y aplicación de herramientas virtuales para el mejoramiento en la enseñanza del cálculo integral”, este sostiene que el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (tic) posibilita el desarrollo de modelos de enseñanza flexibles y afines a los requerimientos de las

nuevas tendencias globales. Además, facilita el aprendizaje de temas del cálculo integral de gran complejidad para los estudiantes (Gutiérrez Mendoza & Ariza Nieves, 2014).

La era digital transforma las relaciones sociales, permitiendo una aceleración de la comunicación mediante la tecnología, lo que lleva a pensar en una educación mediada por las TIC, las instituciones están en la necesidad de esta incorporación. La comunicación entre los diferentes actores educativos ahora se da de forma más dinámica. Todos estos cambios tecnológicos producen una expansión del entorno educativo, pensando en contextos amplios con estándares generales que se adapten a necesidades mundiales, esto nos lleva a pensar en la educación en entornos de globalización, en conclusión, estamos ante una nueva era, nos encontramos a estudiantes que son seres digitales, se requiere adaptar las estrategias didácticas para entornos de globalización y cibernsiedad.

3.2. Modelos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas.

Los modelos pedagógicos han surgido través de la historia respondiendo a las necesidades del momento, las instituciones educativas adoptan un modelo pedagógico para establecer los lineamientos educativos definiendo sus propositos y objetivos de lo que se quiere enseñar. Los cambios sociales y los diferentes momentos históricos han generado nuevas formas de pensamiento, lo que ha llevado siempre a replantear la forma de enseñanza-aprendizaje pasando a modelos pedagógicos en los cuales el estudiante ha adquirido más protagonismo en su proceso formativo.

Con el objetivo de comprender esta evolución y la adopción de un modelo pertinente para la implementación del proyecto de grado, además, teniendo en cuenta que el presente proyecto podrá ser implementado por cualquier institución de la región y no por una en particular, es conveniente analizar algunos modelos en la enseñanza de las matemáticas, comenzando por pedagogías tradicionales, que aunque es poco probable la existencia de instituciones que adopten

estas teorías, si es muy probable que encontremos maestros que utilicen algunas de sus metodologías. Para cada modelo estableceremos al final el aporte que deja en la educación matemática, creando así las bases que sustentan este proyecto.

3.2.1. Modelo pedagógico tradicional.

En este modelo pedagógico se entiende la sociedad como una realidad, el deber de la educación es la transmisión de todo lo mejor que esta posee para así reproducir un orden social que no debe ser cuestionado, en este modelo no interesa generar cambios sociales. En este sentido el maestro se convierte en el actor principal del proceso de enseñanza, el maestro es respetado y reconocido como el único conocedor del conocimiento, es un modelo a seguir. Por su parte el estudiante es quien no sabe y por tanto recibe conocimiento y aprende del maestro quien posee la verdad de la sociedad y de la ciencia, su aprendizaje es memorístico y no hay espacio para la reconstrucción o crítica de los saberes. El énfasis de este modelo pedagógico es el maestro (Rueda & Aponte, 2013).

La educación matemática en este contexto se centraba en la enseñanza y no en el aprendizaje, en la memorización de definiciones y procedimientos, para luego ser aplicados en la solución de ejercicios y problemas utilizando los mismos métodos antes mostrados por el maestro. La capacidad de comprensión y de apropiación del conocimiento del estudiante no era tomada en cuenta. Todo lo anterior descrito sin duda fue definiendo la idea general de que el aprendizaje de las matemáticas es solo para personas con capacidades excepcionales, idea que en muchos se mantiene hasta el punto de no sentirse capaz de adquirir conocimientos en esta disciplina.

El modelo tradicional ha dejado consecuencias en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que aun, en este momento, no se ha podido superar, pero entre ellas hay un aspecto que se debe considerar y es que en algunos conceptos necesitan del aprendizaje memorístico, un ejemplo claro es aprendizaje de las operaciones básicas (Adición, sustracción, multiplicación y

división), si el estudiante no domina estos procedimientos, sin duda presentara inconvenientes para la adquisición de procedimientos más avanzados.

3.2.2. Modelo pedagógico conductista.

La sociedad en este modelo es vista como una organización científico-técnica, por tanto, la educación debe buscar crear personas competentes, productivas, trabajadoras. El maestro es un técnico que administra programas, debe seguir objetivos y formas de enseñanza previamente establecidos. Por su parte el estudiante es un aprendiz que debe formarse para luego ser competente ante una sociedad que brindara oportunidades de acuerdo a su grado de preparación. Los contenidos deben seguir una secuencia lógica y se convierten en el centro de la enseñanza, se diseñan materiales didácticos estandarizados. El modelo pedagógico conductista entra a contrarrestar las limitaciones pedagógicas del modelo tradicional, con la necesidad de instruir e incorporar una gran cantidad de personas a los propósitos de la industrialización y la modernización (Rueda & Aponte, 2013).

El modelo pedagógico conductistas le aporta a la enseñanza de las matemáticas que los contenidos deben estar conectados a la realidad social, al contexto, el estudiante debe encontrar sentido a los que aprende. Aunque el aprendizaje sigue siendo memorístico y repetitivo este debe ser resultado de una motivación externa, además se cuenta con otra ventaja, que la evaluación de los procedimientos y conceptos no dependen solo del juicio del maestro, es más objetiva y toma en cuenta lo que se había enseñado y los que debió ser aprendido.

3.2.3. Modelo pedagógico activo.

Como vimos en los modelos anteriores el énfasis estaba principalmente en el maestro, lo que este modelo busca es pasar ese énfasis al estudiante, lo cual tomó un rumbo diferente dada la situación política para ese entonces, la reforma en educación lo que pretende es una transformación social. En este modelo podemos destacar una idea sustentada por el pedagogo John Dewey, el

plantea que la experiencia es muy importante, pero que para que esta experiencia sea educativa se deben cumplir dos condiciones: la continuidad de la experiencia y la interacción entre el sujeto y el ambiente de aprendizaje, de aquí, que los fines de la educación deben ser planteados de acuerdo a los problemas ocasionados por la interacción con el medio ambiente. En este modelo se utiliza una metodología de aprendizaje autodirigido, el maestro debe brindar las condiciones necesarias para que los estudiantes adquieran el conocimiento, mediante la utilización de guías, trabajos grupales y materiales educativos (Rueda & Aponte, 2013).

Entre las ventajas que tiene la escuela activa o escuela nueva, en la enseñanza de las matemáticas podemos señalar el desarrollo de capacidades para formular y resolver problemas, teniendo en cuenta situaciones específicas y experiencias, los estudiantes se divierten mediante la interacción y el juego, la manipulación de recursos didácticos tales como el geoplano, tangram, domino de fracciones, sudokus. Todo esto permite que los estudiantes construyan su conocimiento y puedan utilizarlo en la solución de problemas de su vida cotidiana, además, las relaciones docente-estudiante se basa en un principio de cooperación, esto logrará el mutuo aprendizaje y la retroalimentación de la práctica educativa.

3.2.4. Modelo pedagógico constructivista.

Para este modelo la sociedad es un orden social en contante cambio controlado por la ciencia y la razón, el hombre es más autónomo, por tanto, el maestro es casi un psicopedagogo que brinda las herramientas para que el estudiante desarrolle por sí mismo las resoluciones a los problemas que se le presentan (Rueda & Aponte, 2013).

El constructivismo tiene como principales referentes teóricos a Jean Piaget y Lev Vygotski, quienes hicieron importantes aportes, se refieren a la construcción del conocimiento mediante la interacción social, la experiencia y las tareas auténticas. Es importante entonces que el docente utilice estrategias cognitivas, metacognitivas y afectivas las cuales le permitan al cerebro potenciar

los procesos cognitivos que permiten la construcción de un aprendizaje significativo en el estudiante (Pedro, Bravo, & Marlene R, 2016).

Para desarrollar una clase de matemáticas con enfoque constructivista, el docente debe tener en cuenta tres fases, primero el profesor debe básicamente ser un observador, identificando capacidades de los estudiantes, así por ejemplo si el tema a tratar es el concepto de estadística, el docente puede preguntar si alguna vez les han realizado un encuesta y cual creen ellos que fue el propósito de esta, la complejidad de las respuestas darán una idea de los conocimientos previos del tema, y así, prepararse para la segunda fase, en esta, el estudiante crea una conexión entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento, para ello el docente debe brindar las herramientas necesarias, propiciar el trabajo colaborativo, organizando pequeños grupos de trabajo para el fortalecimiento de las relaciones estudiante-estudiante, maestro-estudiante y las capacidades intelectuales. Por último, la fase de activación es donde el docente evalúa el aprendizaje y realiza la retroalimentación respectiva.

3.2.5. Modelo pedagógico crítico.

En este modelo la sociedad es un orden social que se construye, el ser humano se hace mediante la interacción con el entorno, el educar consiste en modificar la sociedad a partir de la transformación individual, el estudiante es responsable de su propio aprendizaje, debe reconocer el contexto en el cual se encuentra, las creencias, tradiciones e ideales, pensando siempre en la crítica y la transformación. La educación es un proceso de formación donde cada persona es consciente de su capacidad de transformación social (Rueda & Aponte, 2013).

Un docente de matemáticas de una institución educativa que adopte el modelo critico-social debe ser un investigador en el aula, brinda un acompañamiento critico al estudiante, para que este sea capaz de identificar la realidad social y procurar su transformación. En las matemáticas queda mucho por hacer, son muchas las dificultades con las que se encuentra un docente de esta área,

entre ellas la falta de interés y la creencia de que solo unos pocos pueden entenderla, esto puede hacer de este modelo pertinente para generar nuevas formas de enseñanza y aprendizaje.

Este recorrido por los diferentes modelos pedagógicos sumado al análisis previo sobre la influencia de la tecnología nos muestra una necesidad general de actualización en todas las instituciones educativas, una forma de articulación entre los modelos ya existentes y uno que se adapte a las necesidades actuales, que permita pensar en la educación de forma global basado en estándares internacionales de calidad.

3.3. Educatrónica.

En el apartado anterior estudiamos varios modelos pedagógicos, aunque algunos aun ya no son implementados en el proyecto pedagógico institucional, permanecen presentes en la práctica pedagógica de muchos maestros. Hasta este momento los modelos perciben la educación como una ciencia o disciplina de base social, sin embargo, en esta ocasión nos referimos al modelo educativo neuro-educatrónico, el cual se encuentra en desarrollo y que concibe la educación como ciencia o disciplina de base biológica-natural. La teoría pedagógica que sustenta este modelo es la neurociencia y su didáctica (la cual será tratada a continuación) es la educatrónica. Nos interesa estudiar estos conceptos ya que son un importante referente para el desarrollo de este proyecto.

3.3.1. ¿Qué es educatrónica?

Definimos la educatrónica como un modelo educativo para entornos globalizados y ambientes cibernéticos. La educatrónica corresponde a una práctica educativa (Didáctica) y no a un modelo pedagógico (Pedagogía), esta didáctica es de base infotécnica, es decir, la información con fines educativos en entornos globalizados y ambientes cibernéticos se mueve mediante las tecnologías de la información y la comunicación. La educatrónica como estrategia didáctica está conformada por la integración de tres elementos: El e-learning, El e-training y los dispositivos

entrenadores. Estos tres elementos se conocen como la fórmula educatrónica (Universidad de Santander, Maestría en educatrónica, 2019).

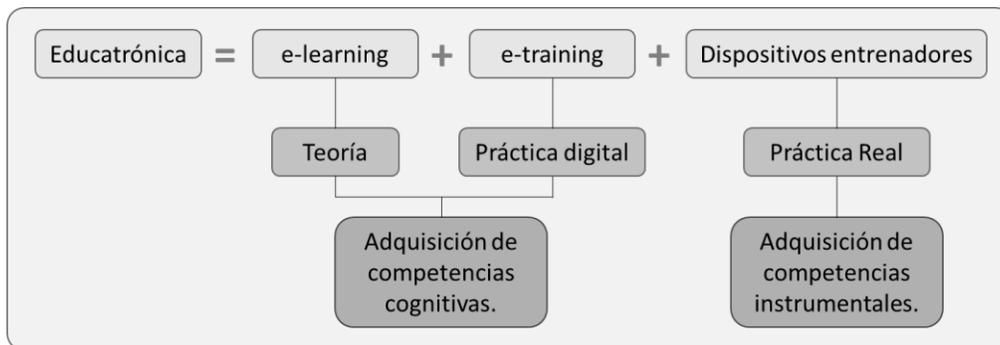


Ilustración 3. Fórmula educatrónica.

El e-learning permite los procesos de enseñanza-aprendizaje de la teoría en la educación virtual, mediante los mediadores pedagógicos, los cuales pasan a suplir al del docente como dictador de clase, dándole un rol de tutor que guía en el proceso formativo facilitando la adquisición del conocimiento. Un **mediador pedagógico** es un material educativo digital, que tiene como propósito permitir al estudiante virtual la adquisición de competencias cognitivas, garantizando libertad de tiempo y espacio. Un mediador pedagógico debe estar diseñado para una era digital y para operar en entornos globalizados y de cibernación, además debe definir una estrategia centrada en el estudiante, que potencialice la crítica y el análisis, que le defina los objetivos de aprendizaje, que lo motive y acompañe en el proceso de construcción del conocimiento. El mediador pedagógico incorpora hipertextualidad, iconografía, inteligencia colectiva, e interactividad. Se debe tener cuidado en esta incorporación pues de esto depende que el material digital sea un mediador pedagógico y no una simple digitalización de contenido (Universidad de Santander, Maestría en educatrónica, 2019).

El e-training permite la adquisición de competencias cognitivas en la educación virtual mediante la práctica digital, usando entrenadores digitales, los cuales deben incorporar hipermedialidad, ideografía dinámica, inteligencia conectada, e interacción. Mediante el uso de

entrenadores digitales el estudiante desarrolla destrezas y habilidades en un tema que así lo requiera, en el caso de las matemáticas resulta muy útil teniendo en cuenta la influencia de la práctica para el dominio de los contenidos.

Por su parte los dispositivos entrenadores permiten la adquisición de competencias instrumentales y están se realizan mediante el uso de dispositivos educatrónicos (Laboratorios móviles), creando espacios de práctica. Estos dispositivos le dan al docente un rol de facilitador del auto-aprendizaje dirigido.

La fórmula educatrónica e-learning + e-training + dispositivos entrenadores, nos brindan una alternativa didáctica a la problemática planteada, un nuevo paradigma educativo que transforma la dinámica del proceso enseñanza-aprendizaje. El tránsito de los modelos tradicionales al modelo educatrónico es un gran paso para lograr la transformación a una educación para una nueva era, la era digital.

4. Estado del Arte – Diseño instruccional.

En todo proceso de virtualización se debe contar con una estrategia de diseño conocida como modelo instruccional, entre los más usados se encuentra el método ADDIE (Análisis – design – development – implementation and evaluation), propuesto por Lou Carey y Walter Dick (Morales, 2006). Los diseños instruccionales determinan la ruta de aprendizaje que debe seguir un estudiante en un micromundo virtual de aprendizaje, este, debe tener un hilo conductor planeado por el e-docente, el cual, de acuerdo a las competencias que se desee alcanzar, crea una ruta sugerida entre las múltiples que puede haber en un repositorio de objetos de contenido, determinando la secuencialidad de los materiales, los ambientes, las actividades y las evaluaciones. Esta planeación es la que hace que exista proceso formativo, con el fin último de generar aprendizaje significativo en el estudiante virtual.

En este apartado nos centraremos en explicar el proceso metodológico utilizado específicamente en el diseño del contenido de este proyecto. A continuación, se explican cada uno de los pasos desarrollados en su respectivo orden.

4.1. Índice temático.

Se seleccionan los temas teniendo en cuenta los grados para los cuales está orientado el curso, para la selección se tienen en cuenta los estándares y lineamientos curriculares para el área de matemáticas, además de los derechos básicos de aprendizaje y los diferentes modelos pedagógicos que adoptan las instituciones. Luego de ser seleccionados, los temas se organizan en un índice temático por módulos y lexías principales.

4.2. Selección de referentes.

De acuerdo a los lineamientos, estándares y derechos básicos de aprendizaje, para garantizar la calidad del contenido y que estos estén acorde a lo establecido a nivel global, se tienen en cuenta como importantes referentes los textos del ministerio de educación nacional “vamos a

aprender matemáticas” para los grados 8°, 9° y 10° en la versión docente y la versión estudiante, además de los siguientes textos de apoyo: Tu zona activa matemática 8°, hipertexto matemáticas 9° y el texto algebra y trigonometría de Sullivan.

4.3. Diseño hipertextual.

Luego de contar con el índice temático y los referentes con los cuales se van a desarrollar cada uno de los temas del curso, se elabora una estrategia hipertextual, es decir la forma como se realiza la navegación entre las diferentes lexías y de cómo se incorporan vínculos y recursos externos. La siguiente ilustración 2 muestra cómo se relacionan lexías principales y secundarias.

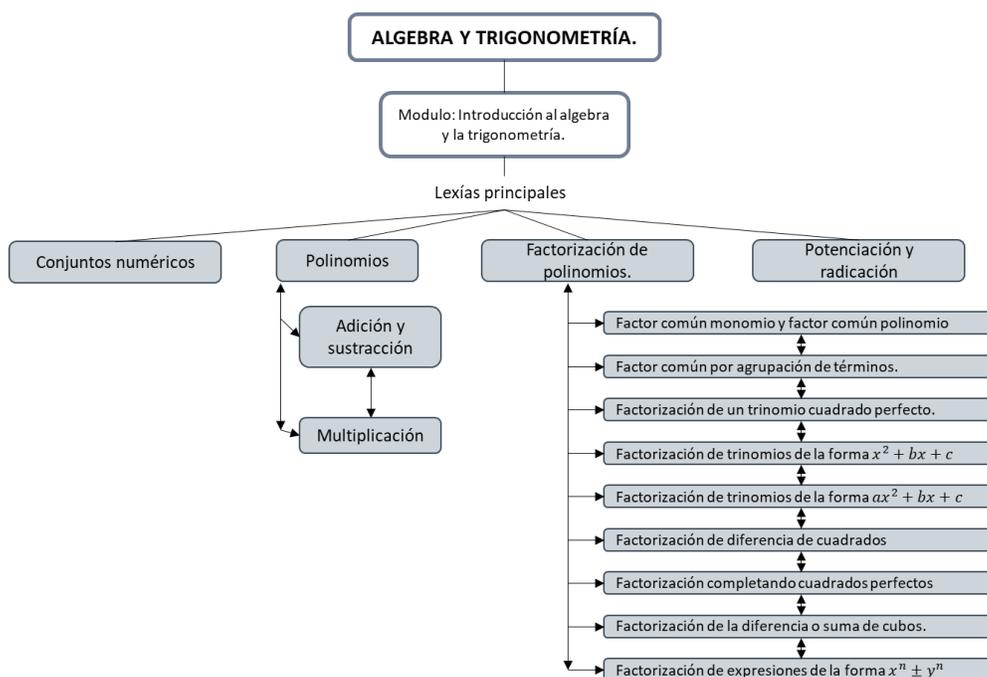


Ilustración 4. Lexías principales y secundarias.

Los contenidos fueron armados inicialmente en Word, utilizando la herramienta de hipervínculo se crearon los enlaces entre lexías principales y secundarias, teniendo en cuenta que los contenidos son referentes al área de matemáticas y para cada tema se requiere de mucha práctica, se trató de no incorporar mucho contenido teórico en las lexías, es por esta razón que la primera y cuarta de ellas no tienen vínculos a lexías secundarias, solo las de ejercicio y

evaluaciones. La segunda y tercera lexía tienen 2 y 9 lexías secundarias respectivamente dado que su contenido así lo requería, la segunda lexía presenta las lexías secundarias para la adición y sustracción de polinomios, la tercera lexía contiene como lexías secundarias las referentes a los casos de factorización.

El contenido creado no es el final, se espera que el tutor pueda sugerir contenido para complementar los contenidos con los vínculos que el considere necesarios que sirvan de complemento al que ya se encuentra montado. Ilustración 3 y 4 muestran la estrategia hipermedial pensado para este primer módulo.

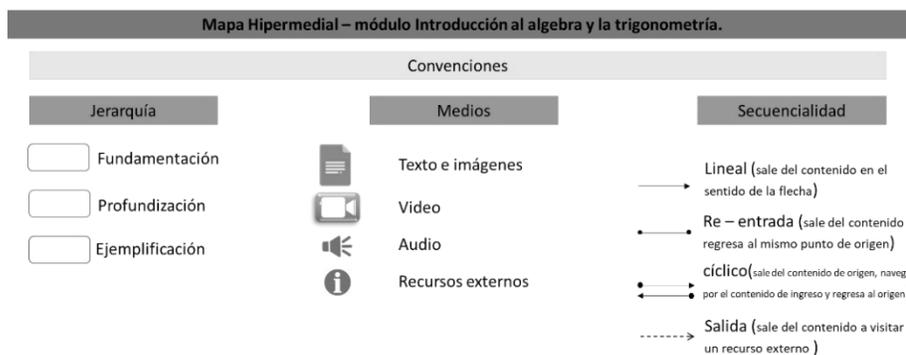


Ilustración 5. Conversiones mapa hipermedial.

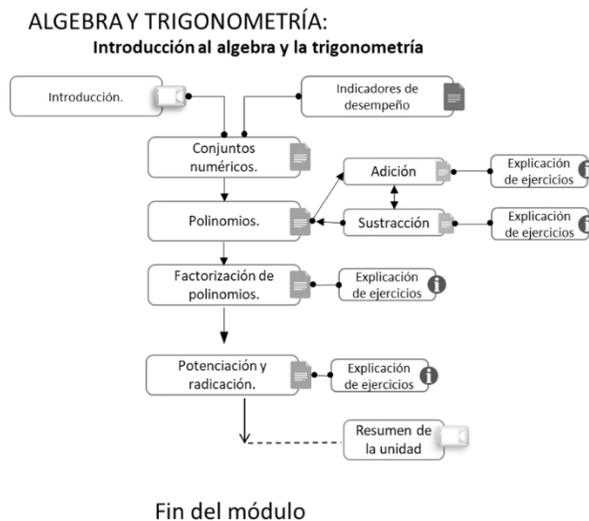


Ilustración 6. Mapa hipermedial.

4.4. Multimedia.

Luego de haber construido el contenido teórico de cada una de las lexías principales y secundarias, se inició con un proceso de incorporación de imágenes que apoyaran el contenido, alguna de ellas permite el acceso a otros contenidos, estas imágenes guardan coherencia con el contenido y están colocadas de tal manera que su ubicación, tamaño cumpla un propósito específico en el objeto de contenido.

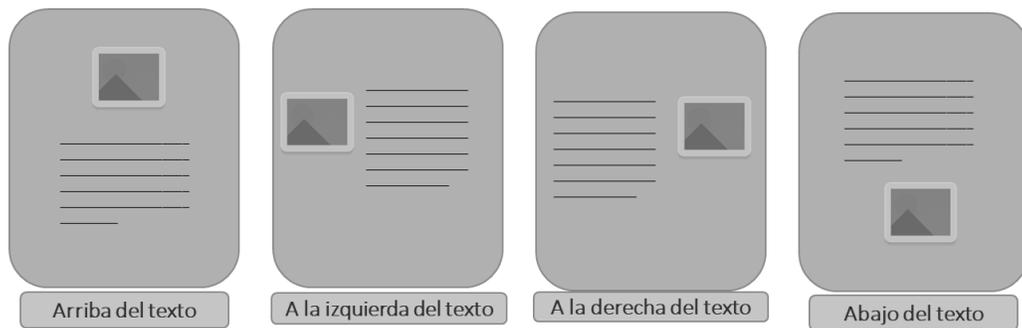


Ilustración 7. Imágenes en un texto.

De esta manera, para saber la ubicación se tienen en cuenta cuatro funciones que puede tener una imagen dentro del contenido; imagen de apoyo, imagen de iniciación de contenido imagen complementaria e imagen de ejemplificación, su ubicación se puede apreciar en la ilustración 6.

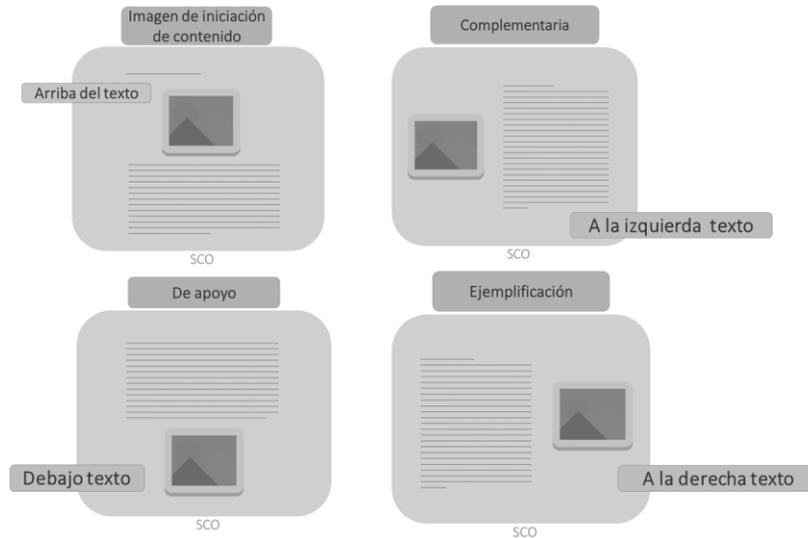


Ilustración 8. Ubicación de imágenes.

En ningún caso se consideró pertinente la colocación de imágenes entre textos o de textos entre imágenes. Estos aspectos tenidos en cuenta, garantizan la calidad del contenido y permiten crear una relación lógica texto – imagen.

4.5. Actividades y evaluaciones.

El paso siguiente en la creación de este proyecto fue la definición de la estrategia evaluativa y las actividades que se realizarían para el cumplimiento de los objetivos planteados. Se definieron evaluaciones para antes, durante y después del inicio de cada lexía, además de actividades de fin de lexía.

Con el fin de poder realizar un diagnóstico que permita detectar fortalezas y debilidades, el tutor puede optar por la realización de una **prueba diagnóstica** antes del estudio de una lexía determinada, esto le dará una idea de que tanto saben los estudiantes del tema a tratar en la unidad y del dominio de conceptos previos, lo cual le ayudara a tomar decisiones y hacer recomendaciones de mejora al docente creador de contenido.

Cuando el estudiante se encuentre desarrollando el estudio de una lexía se encontrará con evaluaciones del tema que esté desarrollando, estas evaluaciones se les llamara **prueba de comprensión de texto**, esta prueba tiene varios propósitos, el primero, que el estudiante autoevalúe su proceso de comprensión del tema, y segundo, que el tutor pueda conocer la evolución de sus estudiantes, para ello, se decidió que estas evaluaciones no tengan peso en la calificación pero que si sean requisito para la continuación del estudio de lexías posteriores y de otras evaluaciones.

Al finalizar cada lexía el estudiante deberá realizar una **prueba de fin de lexía**, la cual resume toda la temática desarrollada y será calificada de acuerdo al porcentaje establecido por el tutor, esta prueba tendrá como propósito determinar si el estudiante ha alcanzado los objetivos planteados al inicio de la lexía y adquirido las competencias. Además de la prueba final se

encuentra la **actividad de fin de lexía**, esta complementa la prueba final y la adquisición de competencias por parte del estudiante.

Las actividades y evaluaciones mencionadas corresponden a las principales pensadas para el estudio de las lexías desarrolladas en este proyecto, sin embargo, el tutor puede optar por sugerir la incorporación de otras teniendo en cuenta la necesidad y la pertinencia de estas. Establecidas estos criterios se realizaron también en Word y PDF, las actividades y evaluación para las lexías que corresponden a este proyecto.

4.6. Implementación en la plataforma.

Luego de realizar cada uno de los pasos anteriores se organiza dos carpetas con los archivos correspondientes a las lexías principales, secundarias, actividades y evaluaciones, una en formato Word y otra en formato PDF. Luego de esta etapa lo que sigue es realizar el montaje de este material en el I3Lap: Un servidor LMS o campus virtual móvil, autónomo, descentralizado, el cual no requiere conexión permanente a internet y se puede acceder a él desde computadores y dispositivos móviles (Universidad de Santander, maestría en educatrónica, 2019).



Ilustración 9. I3Lap.

Para el montaje del curso fue necesaria la conversión de los archivos ya existentes en formato HTML con el apoyo del Staff de ingeniería de la maestría en educatrónico, dado que la

plataforma LMS en la cual fue implementado el curso así lo requería, nos referimos a Chamilo, una plataforma e-learning de software libre de gestión del aprendizaje presencial, semi-presencial ó virtual, esta herramienta cuenta con las funciones necesarias para el desarrollo del curso por lo cual fue seleccionada.

Para el montaje del curso a Chamilo, se comenzó por crear un curso con el nombre “álgebra”, luego se comenzó a subir las lexías principales mediante la opción de documentos del curso habiendo hecho esto quedaron colgados en la página los enlaces correspondientes a cada una de las lexías principales (Índice del curso), y estas a su vez contenían los enlaces respectivos a las lexías secundarias (Ilustración 8).

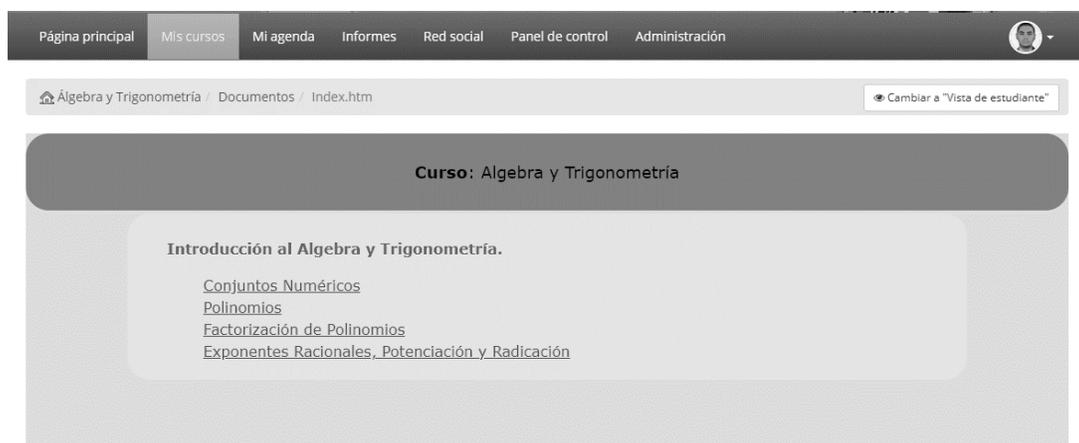


Ilustración 10. Índice del curso.

Luego de contar con las lexías listas, se utilizó la sección de ejercicios para el montaje de las evaluaciones de comprensión de texto y evaluaciones de fin de lexía (Ilustración 9).

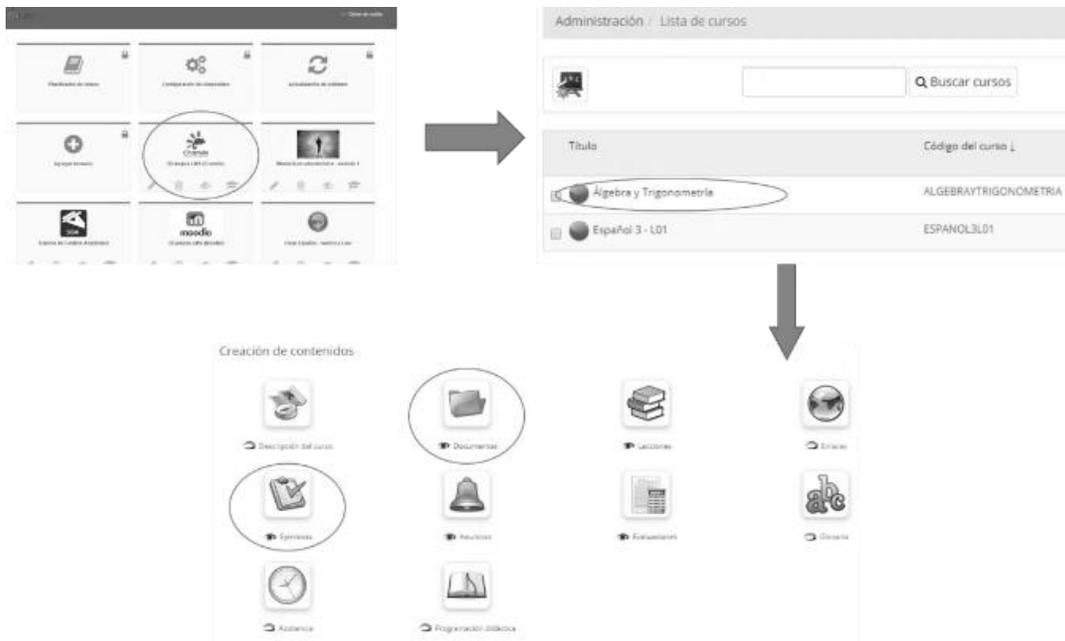


Ilustración 11. Plataforma Chamilo.

5. Propuesta de Contenido

Teniendo en cuenta la necesidad de creación de ambientes de aprendizajes que aprovechen las nuevas tecnologías y que reconozcan la importancia de estas en el proceso formativo, además, de la educación virtual como solución para este problema, se crea un curso virtual de matemáticas, “álgebra”, presentando el primer módulo “introducción al álgebra”.

Para la base pedagógica que caracteriza los mediadores pedagógicos diseñados fueron tomados aspectos de teorías pedagógicas tradicionales, además, la teoría pedagógica de base neurocientífica, en el contexto de la neuro-educatrónica como modelo educativo que se encuentra en desarrollo. La función del mediador pedagógico será la de transmitir información, cumple las funciones de docencia, lo que corresponde al dictador de clases en la presencialidad.

Los aspectos que caracterizan los mediadores pedagógicos y garantizan la calidad del contenido prestado son los siguientes:

- El e-tutor (Docente en la presencialidad) es un guía en el proceso de adquisición del conocimiento por parte del estudiante.
- El e-docente como creador de los cursos, así como la determinación de su estructura y hacer los arreglos de reforzamiento y perfeccionamiento del contenido.
- Se busca que el estudiante se encuentre motivado e interesado por adquirir un nuevo conocimiento para que se dé un aprendizaje significativo.
- Los contenidos son relacionados con la realidad del estudiante, para que tengan una visión en entornos globalizados y ambientes de cibernsiedad.
- lenguaje coherente y pertinente, uso de herramientas lingüísticas que sean significativas para que el estudiante desarrolle conocimiento científico.

- Libertad de tiempo y espacio.
- Evaluación integral, centrada en el proceso del estudiante, a sus intereses y en el área específica sobre la cual se desarrollen los contenidos.
- Valorar el error como aspecto normal dentro del proceso de adquisición del conocimiento.
- Potenciar el análisis, la crítica y la duda en los estudiantes.
- Educatrónica como estrategia didáctica.

Para el cumplimiento de lo planteado, las lexis estudiadas en el curso de matemáticas desarrollados cuentan con los siguientes elementos que marcan la ruta de estudio de un estudiante virtual del curso: Evaluación de conocimientos previos, introducción, desarrollo del tema, sistema de evaluaciones y actividades, interacción con el estudiante y con la institución y resumen. A continuación, se describen cada uno de los elementos mencionados y se tratan algunos aspectos y consideraciones en cada uno de ellos.

5.1.1. Evaluación de conocimientos previos.

Antes de iniciar cada lexis, los estudiantes deben realizar una prueba de aquellos temas que le son necesarios para comprender los contenidos que se le presenten, no tendrá carácter evaluativo, será un diagnostico que le servirá al estudiante como una base desde la cual debe comenzar el estudio, por tanto, al finalizar el diagnostico, la idea es que el alumno obtenga los resultados cualitativamente, una retroalimentación realizada por el tutor donde resalte sus fortalezas y le recomiende estudiar aquellos temas donde existan debilidades, acompañado de una herramienta estadística que le mostrará los resultados con la utilización de gráficos que permitan su interpretación.

5.1.2. Introducción al contenido.

Luego de haber realizado el diagnóstico y reforzado las debilidades, se puede iniciar con el estudio del nuevo conocimiento, para ello es necesario que el estudiante virtual tenga claro el qué y el para qué del nuevo conocimiento. Es en esta parte donde debe hacer llamativo el contenido para el estudiante, el e-tutor debe procurar dejar claro al estudiante la importancia de estudiar la lección y la relación que tiene este conocimiento con las actividades que realizara dentro de su cotidianidad, en general, esta introducción debe contener, tema a tratar, objetivos, tiempo estimado para el desarrollo del tema, motivación, además el e-tutor puede incluir otros aspectos que considere necesarios. De esta manera el estudiante quedará dispuesto y motivado para iniciar con el estudio del tema.

5.1.3. Desarrollo del tema.

Esta es la parte donde el estudiante conoce el tema, el cual es presentado de forma clara, con un lenguaje sencillo y ameno. Paralelo al estudio de los temas el estudiante desarrolla actividades de comprensión lectora, trabajos, preguntas al tutor e interacción con sus compañeros de curso. El tema será estudiado en el tiempo y el lugar que el estudiante desee, pero respetando unas fechas establecidas por el e-tutor de acuerdo a lo requerido por la institución.

Los temas guardan coherencia con los lineamientos del ministerio de educación nacional, específicamente, los estándares y derechos básicos de aprendizaje, además, el mediador pedagógico cuenta con documentos y textos recomendados para que el estudiante complemente los conocimientos que va adquiriendo.

En la presencialidad los estudiantes suelen pedir la repetición de una explicación varias veces, se les hace difícil analizar por sí solos la solución de un ejercicio, por tanto, se plantean ejercicios de ejemplo y son resueltos dentro de la misma lección siendo muy explícitos para que ellos aprendan a analizar una respuesta sin necesidad de una explicación presencial.

5.1.4. Sistema de evaluaciones y actividades.

Se desarrollan junto al contenido evaluaciones de comprensión lectora y trabajos, las evaluaciones de comprensión lectora no tendrán peso dentro de la calificación, pero si son necesarias para avanzar en el contenido, al finalizar todas las evaluaciones el estudiante debe estudiar aquellas en las que tuvo fallas porque de lo contrario no podrá continuar al siguiente tema. El e-tutor podrá desarrollar con el estudiante otras evaluaciones que el considere necesarias. Por último, al final de cada lección se debe desarrollar una evaluación que evidencie la comprensión de la temática tratada. El e-tutor será quien determine el peso porcentual de cada evaluación.

Las evaluaciones son coherentes con la temática, debe haber retroalimentación y se debe reforzar el tema de ser necesario. A la hora de calificar e-tutor tendrá en cuenta el progreso del estudiante, su interés por la temática, su capacidad de análisis y de crítica constructiva, entre otros aspectos.

Las actividades que se desarrollan están enfocadas, principalmente en el reforzamiento de los conceptos tratados, coherentes con el contexto, los trabajos serán en lo posible aplicados en el contexto en el que el estudiante se encuentra. Se pueden incluir actividades de profundización.

5.1.5. Interacción con el estudiante.

El estudiante se constituye como parte activa del proceso de formación, el e-tutor será un guía en el proceso en el que el estudiante construye el conocimiento utilizando la mediación pedagógica basada en la educatrónica como estrategia didáctica, en el caso que el estudiante lo requiera el tutor interviene en la explicación de un concepto, ya sea por un mensaje, video o video llamada, asesorías personalizadas, en todo caso se motiva al estudiante y se brinda acompañamiento y retroalimentación. Se cuenta con una herramienta estadística que permita evaluar el avance individual de los estudiantes.

5.1.6. Resumen.

Se finaliza cada lección con un resumen donde se detallan las ideas principales, palabras clave, documentos de profundización y ejercicios de refuerzo, este resumen servirá como base para el estudio de las lecciones siguientes, en algunos casos como conocimientos previos para el nuevo contenido.

Los elementos tratados hasta este momento nos muestran una idea de cómo es el ambiente de estudio en el curso de álgebra, nos centraremos ahora en describir las condiciones necesarias para que el estudio del curso como está planteado cumpla con los objetivos.

5.2. Características de un estudiante del curso virtual.

Las siguientes son las cinco características principales que debe tener un estudiante del curso virtual “álgebra” y la forma como se puede verificar que el estudiante cumpla con ella. Estas características se consideran indispensables en el desarrollo de cualquier programa virtual.

5.2.1. Autonomía.

El ambiente virtual facilita que el estudiante sea el actor principal del aprendizaje, es quien decide como, cuando y la forma de desarrollar y presentar los temas y las actividades respetando el límite de las fechas establecidas y es quien decide la manera como interactuar dentro de un ambiente virtual. En el ejercicio de toma de decisiones es cuando se evidencia su autonomía ya que el mismo gestiona el tiempo y su estilo de aprendizaje. Se necesita que el estudiante virtual tenga la capacidad de desarrollar por sí mismo el interés por el curso y mantenerse en él, así como de superar las dificultades que se le presente durante el desarrollo (Rugeles Contreras, Mora González, & Metaute Paniagua, 2015, 12(2), 132-138).

Para verificar esta autonomía, los trabajos buscan que el estudiante sea capaz por sí solo de resolver problemas y escoger entre las soluciones la que más se ajuste a la situación que intenta resolver.

5.2.2. Habilidades tecnológicas.

En el desarrollo de un curso virtual el estudiante se encuentra en un ambiente de hipertexto, hipermedia e iconografía, las cuales conforman un mediador pedagógico que es presentado en una plataforma accedida desde la red. Por todo esto es necesario que el estudiante sea capaz de utilizar herramientas tecnológicas en su aprendizaje, esto significa que el estudiante virtual debe desarrollar una actitud de aceptación por la tecnología, en donde estén dispuestos a utilizar nuevas alternativas de interacción. No es necesario que el estudiante tenga conocimientos avanzados en tecnologías, pero si conocimientos y habilidades básicas que le permitan familiarizarse con la plataforma y con el tipo de contenidos.

Para verificar que el estudiante maneja con cierta destreza las herramientas tecnológicas se debe haber colaboración por parte de los profesores de tecnología e informática de la institución, brindando las capacitaciones respectivas para que los estudiantes adquieran competencias básicas en el manejo de algunos programas como Microsoft Office, Word, Power Point y Excel y que pueden realizar búsquedas en la web de información.

5.2.3. Conocer la educación virtual.

Uno de los mayores errores de los estudiantes que inician un curso virtual es pensar que es una modalidad de estudio que les ahorrara tiempo y que les resultaría más fácil el aprendizaje, esta es una idea equivocada, el estudiante debe tener una idea acertada de porque es conveniente estudiar desde la virtualidad. El deseo por el aprendizaje en cualquier ambiente debe ser el mismo, pero la mentalidad de un estudiante virtual debe ser la de un ser digital, un defensor de la virtualidad en donde no es necesario el ambiente presencial para la adquisición de un nuevo conocimiento.

5.2.4. Autoaprendizaje.

Este curso virtual ha generado un cambio en el ambiente educativo ya que propone una nueva manera de impartir conocimiento. Cambia el rol tradicional del maestro y del alumno, en

este ambiente el estudiante pasa a ser el protagonista de su propio aprendizaje, asume un papel activo dentro de su formación en el cual asume la responsabilidad de su conocimiento. En la práctica del autoaprendizaje el estudiante desarrollará las destrezas y habilidades necesarias para realizar el curso con éxito además este autoaprendizaje contribuirá a que el estudiante este más dedicado y comprometido con su formación, además, a futuro, ayudará al estudiante en su preparación personal y laboral. El autoaprendizaje demanda una disciplina y perseverancia y en un aprendizaje virtual es fundamental aprovecharse esta estrategia para que el aprendizaje sea exitoso.

5.2.5. Automotivación.

Esta característica logra que el estudiante se sienta totalmente atraído y motivado por su aprendizaje, sin motivación el estudiante no encontrará sentido a lo que aprende, esta dará el impulso al estudiante por culminar sus tareas y actividades. La automotivación genera aquel deseo por superarse y contribuye a no desfallecer tan fácilmente ante cualquier dificultad que se presente durante el desarrollo del curso.

5.2.6. Estrategia de implementación.

Para la implementación del proyecto con los estudiantes se debe primero realizar las capacitaciones necesarias en la utilización de la plataforma I3Lap, así como el funcionamiento del curso utilizando Chamilo. Esta capacitación también debe ser realizada al e-tutor, en su rol como acompañante del proceso, debe conocer todos los detalles del funcionamiento de la plataforma como administrador de la misma. Para esto se cuenta con la ayuda del e-docente creador de contenido. La metodología a utilizar representa para los estudiantes un nuevo ambiente de aprendizaje, por lo que requiere de algunas sesiones para que ellos se familiaricen.

El primer módulo “introducción al álgebra”, dado su contenido debe ser cursado por estudiantes de octavo grado, en la medida que sea desarrollado se puede ir evaluando su aceptación por los estudiantes mediante la observación y la encuesta como herramienta de recolección de

información, la cual luego será organizada e interpretada para su análisis, en este punto se puede pedir apoyo a los demás profesores del área de matemáticas de la institución.

Luego de estar familiarizados con la plataforma y la herramienta los estudiantes dan inicio al estudio, el e-tutor habilitará el contenido del primer módulo iniciando con la lección “conjuntos numéricos”, solo se habilitará el contenido de una nueva lección al terminar la anterior. El estudio puede ser realizado desde el aula de clases o desde un espacio diferente dado la facilidad que ofrece el I3Lap, los estudiantes pueden utilizar tabletas o computadores portátiles, e incluso, dado la necesidad del momento se podrían utilizar celulares.

Durante el desarrollo de cada contenido es necesaria la observación de indicadores que permitan determinar la pertinencia del proyecto:

Primero, actitud del estudiante: Uno de las intenciones de este proyecto es despertar en los estudiantes el deseo de aprender y que comprendan la importancia del estudio de las matemáticas, por este motivo se debe ver reflejado con la implementación de esta estrategia, una actitud diferente frente a las clases, se les debe ver más motivados y sentirse a gusto con las clases. El aprendizaje es individual y solo aprende aquel que tiene deseos de aprender, de ahí la importancia de este aspecto. La observación será la herramienta para verificar este indicador.

Segundo, responsabilidad: La actitud del estudiante se ve reflejada en algunos aspectos, uno de ellos es el grado de responsabilidad frente a las actividades programadas, problema al que se enfrentan los maestros. Los estudiantes deben ser puntuales con la entrega de cada uno de sus compromisos.

Tercero, resultado académico: Es este aspecto el que al final tomaran como referencia los directivos de la institución, padres de familia y maestros para determinar la pertinencia de la estrategia, se debe evidenciar la adquisición de conocimientos, reflejado en los resultados académicos que no deben ser en ningún caso más bajos que antes de la implementación.

5.2.7. Condiciones de calidad.

Los contenidos desarrollados cumplen con tres aspectos que determinan la pertinencia del proyecto y garantizan la calidad del contenido presentado:

Primero, Los contenidos son elaborados por un docente conocedor de los saberes disciplinares y pedagógicos, licenciado en matemáticas o un licenciado en educación con énfasis en matemáticas, en cualquiera de estos dos perfiles el docente contara con los conocimientos disciplinares y pedagógicos que garantizan la calidad académica.

Segundo, el índice temático es realizado con base a estándares del ministerio de educación nacional, derechos básicos de aprendizaje y serán articulados con el plan de área de la institución donde se realice su implementación.

Tercero, el contenido es retroalimentado de acuerdo a la necesidad y a los aportes de estudiantes y tutores. Cada una de estas observaciones son enviadas al e-docente quien verifica el aporte realizado y de ser necesario realiza la modificación respectiva.

5.3. Validación del contenido.

Luego de contar con el curso armado y habiendo realizado el montaje en el I3Lap, además, basados en la estrategia de implementación mencionada, se realiza el proceso de validación del contenido con estudiantes de octavo grado de la institución educativa Escuela Normal Superior De Corozal, ubicada en el departamento de sucre, municipio de corozal, la cual adopta el modelo pedagógico crítico con enfoque social, además, desarrolla como estrategia pedagógica la investigación, cada docente desde su área de trabajo debe desarrollar un proyecto investigativo que busque solucionar un problema específico relacionado con la enseñanza - aprendizaje de su asignatura. Este proyecto se convierte entonces en un referente para los docentes del área de matemáticas de dicha institución, quienes se muestran interesados en implementar la educatrónica en su quehacer educativo, como una solución para un inconveniente que se presenta con los

estudiantes y es la falta de motivación y atención en las clases, además, al presentarse problemas de conectividad el I3Lap les brinda una solución efectiva para su intención.

De la institución educativa, se selecciona el grupo octavo tres (8°3) compuesto por 43 estudiantes por disposición del docente oficial y quien cumplirá con el rol de tutor en el proceso de validación. Los estudiantes seleccionados trabajaran en dos sesiones de clase con la lección Factorización de polinomios, realizan el estudio del tema factorización de trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$ y posteriormente resolverán los ejercicios programados para este tema, todo esto mediante la plataforma Chamilo.

Finalizado el proceso de implementación se recoge las apreciaciones de los estudiantes, determinando la aceptación de la estrategia, la motivación y el interés de los alumnos, también se determina si el curso presentado logra la adquisición de competencias en el tema. Los indicadores son medidos por una encuesta (Anexo 1) realizada a los estudiantes, donde se estudian tres aspectos: Diseño del contenido, desarrollo del curso y aceptación del contenido. Los resultados se presentan a continuación:

5.3.1. Diseño del contenido:

En este aspecto se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Considera que el contenido del curso presentado fue lo suficientemente claro y entendible?
- ¿Los contenidos guardan relación con la unidad de aprendizaje estudiada?
- ¿Considera que el contenido presentado lo ayudo a la adquisición de un conocimiento?
- ¿Los contenidos son presentados de forma novedosa?
- ¿Las imágenes presentadas guardan relación con el texto?

Los resultados obtenidos se muestran en la ilustración 12, el 67,7% de los estudiantes afirmaron estar totalmente de acuerdo en las preguntas realizadas, un 26,15% afirmaron estar de acuerdo, para un total de 93,85% de respuesta favorable, mientras que el 6,15% respondieron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, o en desacuerdo.

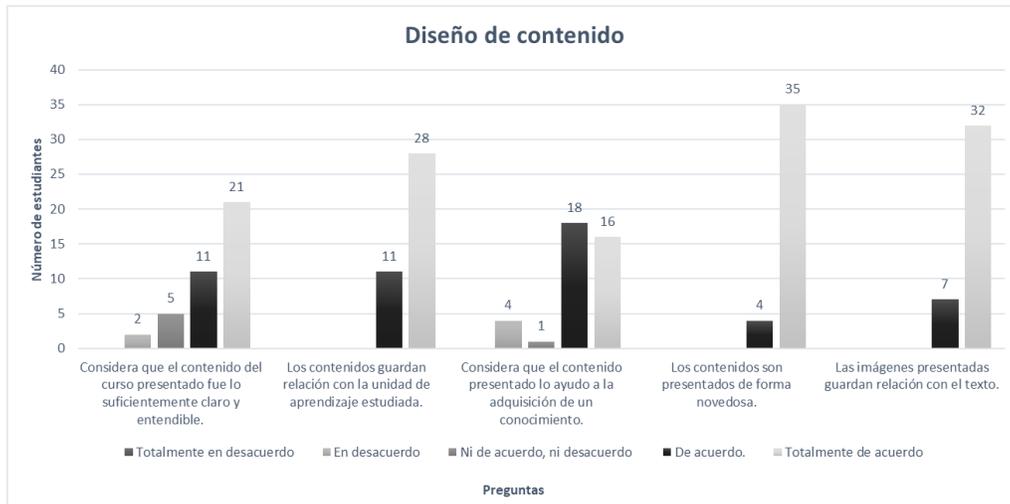


Ilustración 12. Validación, diseño del contenido.

5.3.2. Desarrollo del curso:

En este aspecto se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Consideras que el acceso a la plataforma fue sencillo?
- ¿Consideras llamativo el diseño del curso?
- ¿Considera que el curso cuenta con las herramientas adecuadas de interacción y acceso de actividades y contenidos?
- ¿Las actividades de comprensión de lectura ayudan a la comprensión del contenido?
- ¿Las evaluaciones desarrolladas guardan relación con el contenido?

Los resultados obtenidos se muestran en la ilustración 13, el 61,53% de los estudiantes afirmaron estar totalmente de acuerdo en las preguntas realizadas, un 31,28% afirmaron estar de acuerdo, para un total de 92,81% de respuesta favorable, mientras que el 7,19% respondieron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

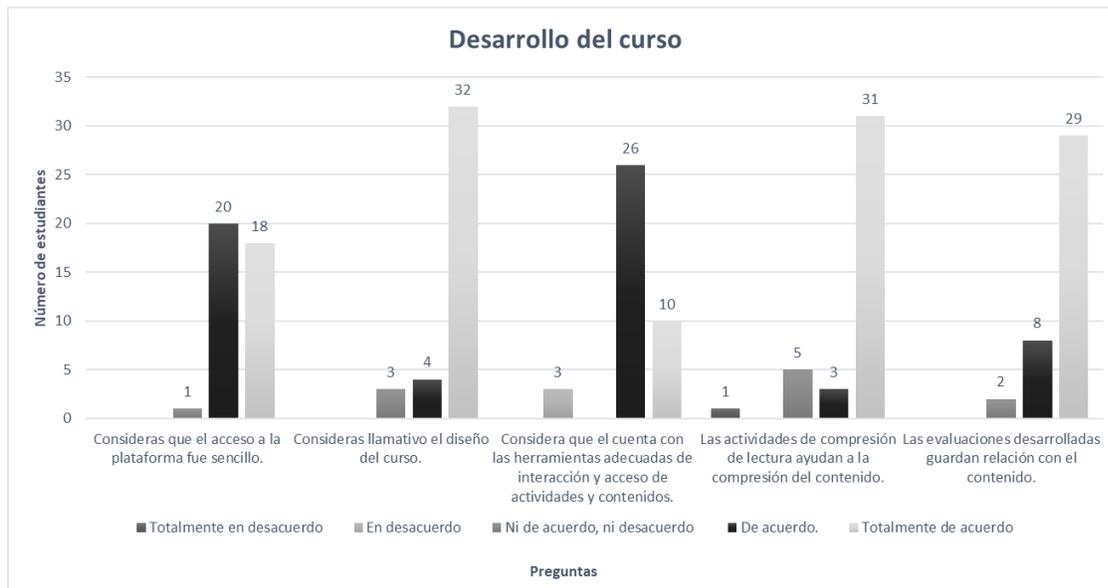


Ilustración 13. Validación, desarrollo del curso.

5.3.3. Aceptación del contenido:

En este aspecto se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿La experiencia durante el desarrollo del curso fue agradable?
- ¿El desarrollo del curso ayuda a fomentar el interés por el aprendizaje del álgebra?
- ¿Le gustaría seguir estudiando los contenidos en matemáticas de manera virtual?

Los resultados obtenidos se muestran en la ilustración 14, el 88,88% de los estudiantes afirmaron estar totalmente de acuerdo en las preguntas realizadas, un 10,26% afirmaron estar de acuerdo, para un total de 99,14% de respuesta favorable, mientras que menos del 1% respondieron estar ni de acuerdo ni en desacuerdo, ningún estudiante respondió no estar en desacuerdo ni totalmente en desacuerdo.

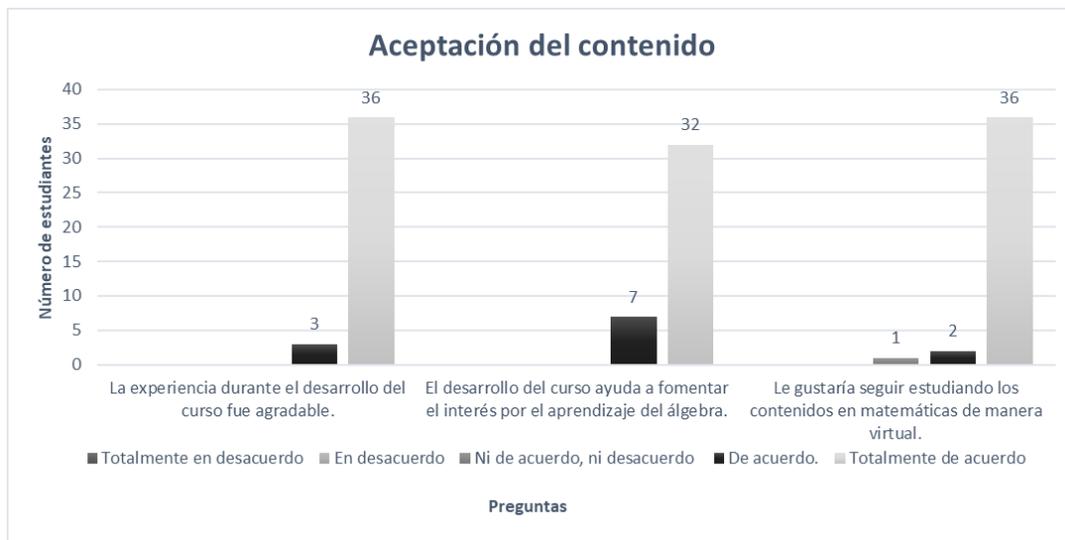


Ilustración 14. Validación, desarrollo del curso.

Además de la encuesta anterior, para medir los conocimientos adquiridos en la lexía estudiada, se realiza una prueba (Anexo 2) del caso estudiando mediante la lexía Factorización de polinomios, trinomios de la forma $ax^2 + bx + c$, 42 estudiantes realizaron el estudio de los cuales 39 de ellos presentaron la prueba, con un porcentaje de aprobación de aproximadamente el 53%. Esto nos muestra que es posible adquirir competencias usando la virtualidad, aunque nos deja una tarea por hacer y es tratar de aumentar el porcentaje de aprobación teniendo en cuenta que aproximadamente la mitad de los estudiantes presentan dificultades.

6. Conclusiones

La labor de los docentes de educación básica y media significa un reto, teniendo en cuenta que su deber es enseñar a estudiantes de una nueva era, donde las redes sociales se han convertido en un elemento fundamental, por su uso masivo, los cambios de conducta que ha generado y su influencia en la vida de los jóvenes. Es por esta razón que los maestros están obligados a aprender no solo sobre redes sociales, también del uso de las TIC en educación.

Con el propósito de generar una estrategia acorde al contexto mencionado, comenzamos por explorar como se han llevado los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas con los modelos pedagógicos hasta ahora conocidos, debido a que los cambios sociales y los diferentes momentos históricos han generado formas de pensamientos diferentes, llevando a replantear la manera como se enseña. Es necesario hacer este análisis en el área de matemáticas y con base a ello plantear el modelo conveniente para este proyecto.

Del análisis mencionado, se establecieron los aportes de cada modelo, comenzando por el modelo conductista, el cual aporta que los contenidos deben estar ligados a la realidad social y al contexto del estudiante, el cual debe encontrar sentido a lo que aprende. Por su parte, el modelo pedagógico activo genera un desarrollo en la capacidad de los estudiantes de solucionar problemas, teniendo como fin de la enseñanza es el educar y no el instruir.

El modelo conductista plantea tres fases que el docente debe tener en el desarrollo de una clase: Primero, el docente debe ser un observador, identificar fortalezas y debilidades en los estudiantes para tener una base desde donde iniciar el contenido, segundo, el estudiante debe crear una conexión entre el conocimiento previo y el nuevo conocimiento, y tercero, la activación, donde el docente evalúa el aprendizaje y realiza la retroalimentación respectiva. Por último, el modelo pedagógico crítico, establece que el maestro debe ser un investigador en el aula.

Este análisis termina con el planteamiento de un modelo que se encuentra en desarrollo, la educatrónica, la cual es definida como un modelo educativo para entornos de globalización y ambientes de cibernética, convirtiéndose en estrategia didáctica integrada por tres elementos: El e-learning, el e-training y los dispositivos entrenadores. Estos tres elementos se conocen como la fórmula educatrónica.

Con la educatrónica como base didáctica, se comienza con la elaboración del curso “álgebra y trigonometría” comenzando por el módulo 1 “introducción al álgebra”, se crea inicialmente el índice temático, con el cual se seleccionan los referentes y posteriormente se define un diseño hipertextual, conformando de esta manera los contenidos del módulo, que fueron armados inicialmente en Word para luego ser modificado y quedar en el formato indicado para su montaje en una plataforma LMS. El contenido es complementado con la incorporación de imágenes y la integración de evaluaciones y actividades. De esta manera queda creado el curso, el cual puede ser sujeto a modificaciones de acuerdo a la necesidad detectada por el docente o tutor, entre estas se puede considerar la integración de imágenes dinámicas y enlaces a videos tutoriales de la temática trabajada, ya sea para acceder desde el mismo contenido o como recomendación para que los estudiantes puedan estudiar desde su hogar.

La implementación de este proyecto conduce a la adquisición de conocimientos y competencias en el área de matemáticas, además, de un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje de esta área, brindando espacios de interacción e interactividad propios de una era digital. Se espera que con el tiempo se pueda completar el curso ampliando sus posibilidades de implementación, no solo para un grado en específico, si no, para todos los grados de la educación básica secundaria y media.

Con la elaboración de este proyecto he reflexionado sobre mi práctica como docente de matemáticas, siempre deseaba encontrar una forma de ejercer mi labor de forma innovadora y

agradable a los jóvenes, notaba mucho desinterés y deseo de aprender en los estudiantes, todo el tiempo confiaba que la educación virtual, por ser una estrategia de esta era, podría sin dudas resolver el inconveniente. Hoy más que nunca me encuentro convencido de ello.

El conocimiento de esta estrategia sirve como referente para futuras investigaciones educativas que pretendan incorporar de forma correcta las TIC en los procesos de enseñanza de las matemáticas, marcando el comienzo de una nueva era educativa, donde la educatrónica sea ampliamente conocida e implementada en los proyectos pedagógicos educativo de muchas instituciones, contar con una normativa propia y con el apoyo de instancias reguladoras de educación a nivel nacional.

7. Recomendaciones

Se espera que la implantación de este proyecto conduzca a la adquisición de conocimientos y competencias en el área de matemáticas, la forma como es presentada la información le permite al estudiante hacerse responsable de su propio proceso formativo, lo que lo obliga a tener que leer más y estudiar procedimientos por su cuenta, esto logra que poco a poco el estudiante se familiarice con el lenguaje matemático y a futuro tenga mayor capacidad de interpretación y análisis, aspecto importante al momento de solucionar problemas relacionados con la temática tratada. El tutor-acompaña en este proceso.

Se espera, además, un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, brindando espacios de interacción e interactividad propios de una era digital y para seres digitales. La motivación de los estudiantes por las clases de matemáticas llamara la atención de otros maestros quienes podrán apreciar las ventajas de una estrategia novedosa.

En el desarrollo de este proyecto nos encontramos con una dificultad relacionada con el ensamblaje de los contenidos, teniendo en cuenta que estos en su mayoría contienen una cantidad considerable de fórmulas matemáticas, aunque Word cuenta con una herramienta completa para este fin, sin duda genera atrasos en la creación y en momentos el proceso puede parecer tedioso, en el desarrollo de futuras lecciones sería favorable contar con una herramienta más eficiente.

Otro inconveniente presentado fue el montaje del contenido a la plataforma, es necesario para subir el contenido al I3Lap que este se encuentre en formato HTML, al no contar con los conocimientos suficientes en este tipo de lenguaje se creó incertidumbre sobre el paso a seguir y un atraso significativo en el montaje, el apoyo del staff de ingeniería de la Universidad De Santander fue de gran importancia para solucionar este inconveniente. Para futuros montajes se debe considerar la vinculación de expertos, estos pueden ser docentes de la misma institución con

conocimientos en el área de programación o profesionales externos contratados con apoyo de la administración de la institución.

La intención de este proyecto, además de generar cambios positivos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, es el de servir como referente en procesos de virtualización, aunque inicialmente el curso está elaborado para un grado específico, se planea extenderse a todos los grados de la básica secundaria y media, se puede aprovechar el hecho de que los temas de álgebra son conocimientos previos para el estudio de la trigonometría y crear un curso de álgebra y trigonometría. Con el tiempo las demás asignaturas pueden sumarse a esta iniciativa y contar un con repositorio de objetos de contenidos propios de la institución educativa, con contenidos de todas las áreas, reglamentar la educación virtual dentro en el plantel e incluirla dentro del currículo, ya sea como estrategia de apoyo o estrategia curricular propia.

En el caso particular de la institución educativa Normal Superior de Corozal, ha sido bien recibida la estrategia, tanto por los docentes del área, directivos y estudiantes, quienes se muestran interesados y emocionados. En estos momentos nos encontramos desarrollando un programa piloto con estudiantes de sexto grado haciendo uso de los recursos tecnológicos de la institución. Se prepara el material que se va a trabajar en la plataforma Moodle y es presentado a los alumnos a través del i3Lap con el uso de las tabletas con las que cuenta el colegio. Para el próximo año tenemos programado retomar la idea partiendo de esta experiencia inicial y consolidar un proyecto que busque convertir la institución en pionera e impulsadora de la educación virtual y educatrónica en la básica secundaria.

En un futuro, luego de consolidar esta metodología, en la implementación de cursos, se puede utilizar infraestructuras especiales, contando con la ayuda del ministerio de educación y de las TIC en el proceso de financiación, luego de consolidar una propuesta fundamentada con objetivos centrados en la transformación de las prácticas de aula y el mejoramiento de la calidad

educativa. Por ejemplo, contar con un dispositivo para el estudiante, el cual contenga e-learning y e-training. El estudiante podrá acceder desde cualquier lugar y sin necesidad de conexión a la internet a los contenidos solo conectando su dispositivo a su computador personal, garantizando la desincronización. Con el dispositivo conectado a la red, el estudiante virtual podrá tener interacción, interactividad e interconexión. Un dispositivo del tamaño de un celular, que los estudiantes reciban al iniciar un año escolar, los cuales sean llevados a todas partes, (sería como llevar la escuela en sus bolsillos) desde los cuales ellos puedan tener acceso a los mediadores pedagógicos y a los entrenadores digitales. Estos dispositivos deben contar con una opción que le permita al e-docente modificar su contenido en línea y prepararlo para el uso del estudiante.

Cualquier docente con intenciones de hacer educación virtual y educatrónica, se encontrará con obstáculos de tipo normativo, tecnológico y administrativo. El cambio de paradigma puede traer consigo rechazo o falta de apoyo institucional, en todo caso las ventajas de la educatrónica prevalecen.

8. Referencias

- Comite latinoamericano de matematica educativa.* (2019). Obtenido de <https://clame.org.mx/inicio/actas/>
- Gutiérrez Mendoza, L., & Ariza Nieves, L. (2014). Estrategias didacticas en el uso y aplicacion de herramientas virtuales para el mejoramiento en la enseñanza del calculo integral. *revista academia y virtualidad*, 7, (2), 64 - 75.
- La Republica. (8 de Julio de 2018). *Brecha digital en educación se redujo en 83% en el país durante Gobierno Santos.* Obtenido de <https://www.larepublica.co/economia/brecha-digital-en-educacion-se-redujo-en-83-en-el-pais-2747277>
- MinTic. (2017). *Primera Gran escesta Tic 2017.* Bogotá.
- Morales, c. (2006). La importancia del diseñador instruccional en el diseño de cursos en linea. *New Jersey City University*, 2.
- Pedro, S., Bravo, G. R., & Marlene R, L. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía.* Manta, Ecuador.
- Rubio-Pizzorno, S., Salinas, C. L., Ríos, J. L., & Córdoba-Gómez, F. (2017). *matematica educativa en la era digital: una reflexion desde latinoamerica* . Obtenido de [file:///C:/Users/Usuario/Downloads/MatEduenlaeradigitalRelme31%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/MatEduenlaeradigitalRelme31%20(1).pdf)
- Rueda, Á. R., & Aponte, R. Á. (2013). *Plan de desarrollo curricular.* Barranquilla.
- Rugeles Contreras, P. A., Mora González, B., & Metaute Paniagua, P. (2015, 12(2), 132-138). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de Investigación.*
- Secretaria de educacion de Sincelejo - calidad educativa. (2018). *Informe de resultados prueba saber 11 2018.* Sincelejo.

Secretaría de educación de sincelejo. (24 de julio de 2019). *Secretaria de educación de Sincelejo*.

Obtenido de <http://www.sincelejoaprende.edu.co/index.php/informacion/comunidad-educativa/838-53>

Tigo Une; Universidad EAFIT. (2018). *uso del internet en Colombia*.

Universidad de Santander, Maestría en educatronica. (2019). *Maestría en educatronica*. Obtenido de Universidad de Santander (UDES).

Universidad de santender, maestría en educatrónica. (15 de 08 de 2019). *Maestría en educatrónica*.

Obtenido de http://educatronica.net/WebSites/website_05_Educatronica_UDES/Paginas/Barra_2_Maestría_Educatronica.asp

9. Anexos

9.1. Encuesta aplicada a estudiantes de octavo (8°) en el proceso de validación del contenido.

	ENCUESTA DIRIGIDA A ESTUDIANTES DE 8° QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO DEL CURSO VIRTUAL DE ALGEBRA	Fecha: _____
---	--	--------------

Objetivo: Recolectar información relacionada con las apreciaciones de los estudiantes, aceptación de la estrategia, la motivación y el interés de los alumnos con el desarrollo del curso.

Indicaciones: Marca con una X de acuerdo a la siguiente escala:

1. Totalmente en desacuerdo.
2. En desacuerdo.
3. Ni de acuerdo, ni desacuerdo
4. De acuerdo.
5. Totalmente de acuerdo.

CUESTIONARIO

Diseño del contenido:

Por favor, valore los siguientes aspectos relativos al diseño del curso:

	1	2	3	4	5
Considera que el contenido del curso presentado fue lo suficientemente claro y entendible.					
Los contenidos guardan relación con la unidad de aprendizaje estudiada.					
Considera que el contenido presentado lo ayudó a la adquisición de un conocimiento.					
Los contenidos son presentados de forma novedosa.					
Las imágenes presentadas guardan relación con el texto.					

Desarrollo del curso.

Por favor, valore los siguientes aspectos relativos al desarrollo del curso:

	1	2	3	4	5
Consideras que el acceso a la plataforma fue sencillo.					
Consideras llamativo el diseño del curso.					
Considera que el cuenta con las herramientas adecuadas de interacción y acceso de actividades y contenidos.					
Las actividades de comprensión de lectura ayudan a la comprensión del contenido.					
Las evaluaciones desarrolladas guardan relación con el contenido.					

Aceptación del contenido.

Por favor, valore los siguientes aspectos relativos al desarrollo del curso:

	1	2	3	4	5
La experiencia durante el desarrollo del curso fue agradable.					
El desarrollo del curso ayuda a fomentar el interés por el aprendizaje del álgebra.					
Le gustaría seguir estudiando los contenidos en matemáticas de manera virtual.					

9.2. Prueba realizada a estudiantes de octavo (8°) en el proceso de validación del contenido.

Evaluación de comprensión de lectura 7: Relacionar.

Relaciona cada expresión de la izquierda con su factorización de la derecha, justifica tu respuesta.

- | | | |
|-----------------------|--------------------------|--------------------|
| 1. $3a^2 + 8a + 5$ | <input type="checkbox"/> | $2(a + 2)(3a + 5)$ |
| 2. $13a^2 - 7a - 6$ | <input type="checkbox"/> | $(3a + 2)(7a - 1)$ |
| 3. $30a^2 + 17a - 21$ | <input type="checkbox"/> | $(2a - 3)(4a + 5)$ |
| 4. $21a^2 + 11a - 2$ | <input type="checkbox"/> | $(a + 1)(3a + 5)$ |
| 5. $6a^2 + 22a + 20$ | <input type="checkbox"/> | $(6a + 7)(5a - 3)$ |
| 6. $8a^2 - 2a - 15$ | <input type="checkbox"/> | $(13a + 6)(a - 1)$ |