

Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo para la enseñanza de las matemáticas dirigido a los estudiantes de la Asignatura Matemáticas Generales C de la Universidad de Nariño

Elkyn Fabian Enriquez Mora
Maritza Elizabeth Lara Gómez
Sandra Maricela Delgado Ruales

Universidad de Nariño
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Licenciatura en Informática
San Juan de Pasto
2019

Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo para la enseñanza de las matemáticas dirigido a los estudiantes de la Asignatura Matemáticas Generales C de la Universidad de Nariño

Elkyn Fabián Enríquez Mora
Maritza Elizabeth Lara Gómez
Sandra Maricela Delgado Ruales

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Licenciado en Informática

Asesor:

Oscar Fernando Soto Agreda
Mg. en Educación

Co-asesor:

Vicente Erdulfo Ortega Patiño
Mg. en Historia de la Matemática

Universidad de Nariño
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Licenciatura en Informática
San Juan de Pasto
2019

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son Responsabilidad de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de Aceptación:

Oscar Fernando Soto Agreda

Asesor

Vicente Erdulfo Ortega Patiño

Co-Asesor

Jairo Omar Játiva Erazo

Jurado 1

Andrés Chaves Beltrán

Jurado 2

AGRADECIMIENTOS

La culminación de este trabajo de grado ha implicado la colaboración de muchas personas, esperamos expresar nuestros agradecimientos a todas aquellas que, con su ayuda, consejos, asesoramiento, ánimos, o paciencia, han contribuido a la conclusión de este trabajo.

A la vida, por juntar nuestros caminos y permitir construir un equipo de trabajo propicio para culminar este trabajo.

A la Universidad de Nariño por haber sido nuestra cuna de enseñanza y aprendizaje, y una mención especial al Aula de Informática y al Departamento de Matemáticas y Estadística por su apoyo y colaboración.

A José Luis Romo, la persona que encabezó nuestro proceso de formación desde el inicio hasta el final de nuestro plan de estudios y lo siguió haciendo aun cuando su responsabilidad de asesorarnos había terminado, gracias por su conocimiento, enseñanza y apoyo.

A nuestro asesor y co-asesor quienes, con su tiempo, experiencia y conocimiento nos orientaron a la culminación de este trabajo.

A Jhon Jairo Domínguez de la Rosa por el tiempo y lo aportado, durante el planteamiento de este trabajo de grado.

A Danilo Ortega Bejarano Licenciado en matemáticas, por sus conocimientos y su disposición para guiarnos durante la realización de este trabajo.

Elkyn Enríquez, Elizabeth Lara, Sandra Delgado

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado, a mis padres Alvaro Enríquez y Matilde Mora, quienes desde mi infancia se han esforzado y preocupado por brindarme una buena educación, guiarme con buenos consejos y siempre apoyar mis decisiones. Si he llegado hasta aquí, ha sido por ustedes.

A mi hijo y mi novia, por comprender y excusarme por el tiempo que me privé de dedicarles para desarrollar este trabajo, de igual manera, espero que este ejemplo de dedicación sirva de inspiración para Gabriel Matías, pues, este esfuerzo muy seguramente se verá reflejado en nuestras vidas.

A mi familia, los agradecimientos nunca serán suficientes porque gracias a su apoyo y confianza hoy puedo concluir mi carrera, sin ustedes no hubiera tenido el mismo éxito.

A cada uno de mis profesores, gracias, todos me han permitido aprender algo.

A mis compañeros, con quienes compartimos y disfrutamos esta trayectoria, espero sigamos apoyándonos y cuenten conmigo para continuar avanzando en nuestras carreras y más aún en nuestras vidas, gracias a todos.

Elkyn Fabián Enríquez Mora

DEDICATORIA

Con gran amor, para Concepción Gómez y Francisco Lara, los pilares fundamentales en este proceso y en toda mi vida, quienes me dieron la vida, me enseñaron a luchar y jamás desfallecer, porque forjaron conmigo hombro a hombro este camino que después de muchos altos y bajos da sus frutos, esto es para ustedes. Gracias, mamá, gracias, papá.

A mi hermana, Estefanía, por alegrarte conmigo cuando algo salía bien por más pequeño que fuera, por ser mi mano derecha en cada dificultad, por tu paciencia, por preocuparte y estar pendiente, por cuidarme, por cada abrazo y cada palabra de aliento que hicieron que jamás me rinda, porque esta felicidad también es tuya. Te amo pequeña.

Porque sin ustedes a mi lado no lo habría logrado.

A mis abuelos Carmen y Juan, mis tías, primos, a toda mi familia y a todas las personas especiales que de una u otra manera aportaron un granito de arena para lograr este objetivo.

Este triunfo va hasta la eternidad, para Andrés Insuasty, gracias por creer en mí, aunque ya no está físicamente, puedo sentir su energía conmigo, ahora oficialmente somos colegas.

Elizabeth Lara Gómez.

DEDICATORIA

A mi papá que desde el cielo me guía y hoy celebra conmigo este logro...

A mi madre por ser mi más grande inspiración y apoyo en todo este proceso, gracias por impulsarme día a día a cumplir mis proyectos de vida.

A mis abuelos que del cielo me brindan luz y fuerzas para seguir adelante, siempre serán mi ejemplo a seguir, este logro también va para uds.

A mis hermanos Camilo y Felipe por su cariño y comprensión, a Luis Alberto para que comparta conmigo este logro y le sirva de inspiración.

A mi tía Rubby por su apoyo incondicional y desinteresado durante todos estos años.

A Jackeline por todo su apoyo y buenos consejos en todo momento, a mis primos, tíos y a toda mi familia que de una u otra manera aportaron a mi formación. Gracias.

Sandra M Delgado.

RESUMEN

En la educación colombiana se evidencia la importancia de implementar estrategias didácticas innovadoras para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, que conlleven a la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta que estos procesos se revisten de esfuerzo y dedicación por el grado de dificultad que esta ciencia exige.

En la Universidad de Nariño de acuerdo con los datos proporcionados por la oficina de control y registro académico (OCARA), se presentan índices de reprobación y repitencia, el primero cercano al 40% de la población y el segundo con proximidad al 20% entre los estudiantes que toman la asignatura de matemáticas generales C, cifras preocupantes aún para los administradores de los mismos cursos. Esta situación está relacionada con múltiples causas: siendo la más notoria el generalizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes sin tener en cuenta las diferencias individuales como si todos tuviesen los mismos intereses, dificultades y expectativas.

En este trabajo se diseñó un ambiente de aprendizaje que busca aportar a la dinamización del aprendizaje de los estudiantes mediante la plataforma EQUA que es un Ambiente Virtual de aprendizaje con rutas instruccionales que se adaptan a las características y formas de aprender propias de acuerdo a los estilos de aprendizaje activo, teórico, reflexivo y pragmático abordados por Honey – Alonso, orientado a expresiones algebraicas y así mismo, el repaso de la operatoria aritmética básica con el fin de fortalecer la consolidación de las bases requeridas para iniciar la educación superior.

Palabras clave: Estilos de aprendizaje, adaptatividad, ambiente virtual de aprendizaje, competencias matemáticas

ABSTRACT

Innovative didactic strategies for teaching and learning mathematics whose purpose is the appropriation of knowledge by students are important in Colombia. These processes are complex because this science is difficult.

The Office of Control and Academic Record of the University of Nariño (OCARA) provides information about students of the course Matemáticas Generales C: 40% of students fail the course and around of 20% repeat the course. these percentages are high and worrisome. This situation is related to multiple causes, the most notorious is that the students' learning process is generalized without taking into account individual differences, that is, it is assumed that all students have similar interests, difficulties and expectations.

In this work, a learning environment was designed. With this environment it is intended to contribute to the dynamization of student learning through the EQUA platform which is a Virtual Learning Environment with instructional routes that adapts to the characteristics and ways of learning of their own according to the styles of active, theoretical, reflexive and pragmatic learning addressed by Honey - Alonso, oriented to algebraic expressions and also, the review of basic arithmetic operations in order to strengthen the consolidation of the bases required to start higher education.

Key words: learning styles, adaptativity, virtual environments of learning, mathematical competencies.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. ASPECTOS GENERALES	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.2 OBJETIVOS	19
1.2.1 Objetivo General.....	19
1.2.2 Objetivos Específicos	19
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	20
2. MARCOS DE REFERENCIA	22
2.1 ANTECEDENTES.....	22
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	24
2.2.1 Competencias.....	24
2.2.2 Destreza	24
2.2.3 Afirmaciones	24
2.2.4 Evidencias.....	24
2.2.5 Tareas.....	25
2.2.6 Adaptatividad.....	25
2.2.7 Estilo.....	26
2.2.8 Aprendizaje.....	26
2.2.9 Educación virtual.....	27
2.2.10 Ambientes Virtuales de Aprendizaje.....	27
2.2.11 Moodle.....	28
2.3 MARCO TEÓRICO.....	28

2.3.1	Referente Pedagógico	29
2.3.2	Referente Disciplinar	38
2.3.3	Referente De Tecnologías De La Información Y Comunicación En Educación	46
	MARCO CONTEXTUAL	47
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	48
3.1	Etapa 1: Intenciones Educativas.....	49
3.2	Etapa 2: Objetivos del AVA.....	49
3.3	Etapa 3: Análisis Curricular	50
3.4	Etapa 4: Objetivos de aprendizaje	54
3.5	Etapa 5: Selección de estrategias y medios instruccionales	63
3.6	Etapa 6: Diseño de actividades y uso de técnicas	66
3.7	Etapa 7: Diseño de la interfaz	69
3.8	Etapa 8: Operación y evaluación.....	76
	CONCLUSIONES	80
	RECOMENDACIONES.....	81
	BIBLIOGRAFÍA	69
	ANEXOS	84

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Modelo usado actualmente en el diseño de pruebas en el ICFES. Fuente. Guía Introdutoria Al Diseño Centrado En Evidencias.....	30
Figura 2. Diseño Instruccional según Batista (2006). (Herrera, n.d).....	49
Figura 3. Información académica. Fuente. Esta investigación	54
Figura 4. Competencias matemáticas. Fuente. Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación. Modificado de. Esta investigación.....	55
Figura 5. Interpretación de resultados. Fuente: (Alonso, Gallego, & Honey, 2007).....	65
Figura 7. Isologo EQUA. Fuente. Esta investigación.....	69
Figura 8. Ilustración estilo Activo. Fuente. Esta investigación	70
Figura 9. Ilustración estilo Reflexivo. Fuente. Esta investigación	71
Figura 10. Ilustración estilo Teórico. Fuente. Esta investigación.....	72
Figura 11. Ilustración estilo Pragmático. Fuente. Esta investigación	72
Figura 12. Página de inicio. Fuente. Esta investigación	73
Figura 13. Inicio de sesión EQUA. Fuente. Esta investigación.....	73
Figura 14. Vista general del curso. Fuente. Esta investigación	74
Figura 15. Iniciar o saltar repaso operatoria aritmética. Fuente. Esta investigación	74
Figura 16. Cuestionario Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso. Fuente. Esta investigación ..	75
Figura 17. Resultados cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso. Fuente. Esta investigación	75
Figura 18. Resultados del cuestionario CHAEA. Fuente. Esta investigación	77

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Símbolos expresiones algebraicas	39
Tabla 2. Expresiones algebraicas interpretación y representación	57
Tabla 3. Expresiones algebraicas formulación y ejecución	58
Tabla 4. Expresiones algebraicas argumentación	59
Tabla 5. Preguntas Expresiones algebraicas	62
Tabla 6. Baremo General Estilos de aprendizaje	64
Tabla 7. Perfil de aprendizaje: Preguntas relacionadas en cada estilo.....	64
Tabla 8. Información de la tabla que contiene los campos de usuarios personalizados	78

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anéxo A. (Programación temática asignatura Matemáticas Generales C)	84
Anéxo B. (Entrevista Docentes análisis curricular)	88
Anéxo C. (Mallas curriculares repaso operatoria aritmética)	90
Anéxo D. (Solicitud de datos para análisis curricular).....	98
Anéxo E. (Presentación de datos para el análisis curricular)	99
Anéxo F. (Solicitud espacio en servidor Universidad de Nariño).....	101
Anéxo G. (Resultado prueba cuestionario integrante del equipo realizador del proyecto)....	102
Anéxo H. (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje: CHAEA).....	104
Anéxo I. (Instrumento de evaluación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje).....	108

INTRODUCCIÓN

Las TIC utilizadas en educación permiten desarrollar actitudes tecnológicas, maneras de pensar y actuar importantes en la actualidad para el desarrollo integral de los estudiantes, los espacios educativos se han ido transformando en centros virtuales de aprendizaje, con herramientas prácticas e intuitivas de muy fácil manejo y entornos atractivos que motivan el aprendizaje. Además, permiten brindarle al estudiante la oportunidad de avanzar de acuerdo a su ritmo de aprendizaje. Los ambientes de aprendizaje proporcionan las condiciones necesarias que permiten problematizar, descubrir, comprender, motivar y asimilar situaciones o contenidos educativos y de la vida diaria desde la perspectiva de cada estudiante, propiciando una enseñanza donde se estimule el desarrollo de habilidades y competencias importantes para la vida.

En el desarrollo de este trabajo se identifica la necesidad de dinamizar los procesos de aprendizaje de las matemáticas generales C en los estudiantes de la Universidad de Nariño, para ello, desde las tecnologías de la información se crea una herramienta que considera las diferencias en los procesos de aprendizaje, y de acuerdo a ello brinda distintas posibilidades para acceder al conocimiento, por lo cual la herramienta es adaptable a la persona y no como ocurre comúnmente que las herramientas son estandarizadas sin considerar las características individuales, lo cual en ocasiones constituye una barrera para el aprendizaje.

El proceso para lograr el desarrollo de este ambiente virtual de aprendizaje consistió en: a) establecer las intenciones educativas, es decir, las características de la población a la cual se dirigen los objetivos educativos, con el fin de responder a sus necesidades de forma pertinente; b) se establecen los objetivos del ambiente virtual de aprendizaje los cuales se enfocan en favorecer diferentes rutas de acceso al conocimiento matemático considerando los estilos de aprendizaje; c) se realiza el análisis curricular de la asignatura, para identificar el estado actual del proceso formativo; d) se determinan los objetivos de aprendizaje a partir del Diseño Centrado en Evidencias; e) se seleccionan las estrategias y medios instruccionales a través de los cuales se logra identificar estilos, ritmos de aprendizaje y sus necesidades específicas; f) luego se diseñan las actividades y técnicas que respondan a dichas necesidades; g) posteriormente se pasa al diseño de

la interfaz, considerando que el software sea una herramienta adaptativa, personalizable, y de fácil acceso para el usuario, que facilite el alcance de los propósitos educativos; h) otra etapa importante se refiere a la operación y evaluación del AVA, lo cual permite valorar las fortalezas y aspectos por mejorar de este apoyo tecnológico. Por último, se extraen unas conclusiones del desarrollo del proceso y unas recomendaciones para mejorar futuras experiencias.

1. ASPECTOS GENERALES

1.1 Planteamiento del problema

En la Universidad de Nariño, de acuerdo a los datos suministrados por la oficina de control y registro académico (OCARA), se presenta un alto índice de reprobación y repitencia, en la asignatura de matemáticas generales C. Esta situación está relacionada con múltiples causas: en algunos casos los docentes se encuentran con estudiantes condicionados por su contexto educativo, familiar, social y cultural por esto las bases de sus conocimientos matemáticos pueden encontrarse en diferentes niveles, por ejemplo, al realizar operaciones básicas, al resolver problemas sencillos o emplear el razonamiento lógico. Por otra parte, la enseñanza de las matemáticas tiene sus tradiciones establecidas a lo largo de los siglos, por esta razón, se ha innovado muy poco en el desarrollo de modelos que respondan a las nuevas necesidades e intereses de los estudiantes, donde en su mayoría son jóvenes que nacieron en la era digital y necesitan estrategias didácticas que correspondan a su forma dinámica de acceder al conocimiento.

Para (Leiva, 2011): “La educación se debe adecuar a la individualidad y diversidad de aptitudes, intereses, expectativas y necesidades del alumnado y su fin es conseguir el máximo desarrollo de todas las capacidades individuales, sociales, intelectuales, culturales y emocionales de los alumnos”.

De acuerdo a este planteamiento el proceso educativo se debería centrar en las características individuales de los educandos con el fin de adaptarse al estilo y ritmo de aprendizaje de cada uno de ellos y no ser los estudiantes quienes deban adaptarse al estilo de aprendizaje de un grupo genérico, que en el caso del área de matemáticas generales, además, está inmersa en un proceso de flexibilidad curricular e integra individuos de diversos programas, departamentos, facultades y

áreas de conocimiento, lo cual lo confirma como un grupo abstracto con características de aprendizaje poco concretas. En conversaciones con algunos docentes y estudiantes del área de Matemáticas generales C de la Universidad de Nariño, al indagar si utilizan algún recurso de identificación de estilos de aprendizaje, la respuesta es negativa; Esto evidencia que muchos de los procesos formativos se orientan sin tener en cuenta los aspectos anteriormente mencionados.

Esta situación no está acorde con uno de los aspectos fundamentales en los cuales se ha estado trabajando en los últimos años, y que está ligado con las políticas educativas que promueve el Ministerio de Educación de Colombia (MEN): el favorecimiento del aprendizaje de los estudiantes a partir del reconocimiento de sus estilos y formas de aprender, este aspecto ha sido entendido por instituciones académicas como la Universidad Sabana de Bogotá, la Universidad del Bosque y la Universidad Nacional, quienes implementan modelos educativos que se adaptan al perfil del estudiante a partir del reconocimiento de sus estilos de aprendizaje.

Sin embargo, la educación, en específico, en la región de Nariño y, en general, en muchos de los países en desarrollo presenta históricamente una separación entre la aplicación de diferentes técnicas y estrategias pedagógicas con la práctica de las mismas, obteniendo “cierto divorcio entre los resultados de las investigaciones y la práctica de las enseñanzas de las matemáticas” (Godino J. D., 2011)

En este sentido, se está desaprovechando los múltiples beneficios que trae consigo la inclusión de la tecnología en los procesos formativos, como la generación de ambientes de aprendizaje que promuevan un desarrollo autónomo del estudiante. Las consecuencias se ven reflejadas en los bajos niveles de rendimiento académico de los estudiantes, que conllevan al fracaso académico y en el peor de los casos la deserción.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Dinamizar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de matemáticas generales C de primer semestre de la Universidad de Nariño mediante un modelo de aprendizaje adaptativo.

1.2.2 Objetivos Específicos

Reconocer el estilo de aprendizaje de los estudiantes a partir del cuestionario de Honey-Alonso (CHAEA) de estilos de aprendizaje.

Identificar los fundamentos pedagógicos que requiere un Ambiente Virtual de Aprendizaje, para el proceso formativo de las Matemáticas.

Identificar las rutas de aprendizaje de cada estudiante.

Analizar las principales características de los diferentes materiales educativos digitales para diseñar las rutas del Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) presentan grandes oportunidades para facilitar el proceso del aprendizaje, estas nos ayudan a ofrecer una mayor interactividad entre el estudiante y la información, el aprendizaje se vuelve más personalizado y significativo, con la hipermedia tenemos la oportunidad de presentar contenidos de diferentes maneras como lo son las imágenes, los videos, las ilustraciones, estos beneficios son el principal objetivo de este proyecto. Cada persona es diferente, es único, y así lo es también su forma de aprender. Es evidente que no todos aprendemos de la misma forma y lo que es fácil para unos, no necesariamente lo es para otros. Es por esto y debido a que en sólo un salón de clases podemos encontrar en los estudiantes diferentes y muy diversas maneras de aprender, percibir, procesar y organizar la información, es muy importante que existan recursos tecnológicos que apoyen el aprendizaje de un tema presentado en diversos recursos, propios de cada estilo de aprendizaje a partir del reconocimiento de los mismos.

La noción de que cada persona aprende de manera distinta a las demás permite buscar las vías más adecuadas para facilitar el aprendizaje, sin embargo, hay que tener cuidado de no “etiquetar”, ya que los estilos de aprendizaje, aunque son relativamente estables, pueden cambiar; pueden ser diferentes en situaciones diferentes; son susceptibles de mejorarse; y cuando a los estudiantes se les enseña según su propio estilo de aprendizaje, aprenden con más efectividad. (Schneider, 2017)

Existe una sólida relación entre el estilo de aprendizaje del estudiante y el rendimiento académico en cuanto al cumplimiento de objetivos educativos del grado en que se encuentra, así poder aportar al mejoramiento de dicho rendimiento escolar presenta un cambio enorme para la vida de un estudiante.

Con la utilización de un recurso como un modelo de clasificación de estilos de aprendizaje y su instrumento de evaluación de reconocimiento de estilos de aprendizaje aprobado en el contexto educativo para la identificación de diferencias en la manera de aprender que marcan un estilo de aprendizaje.

La importancia de este trabajo de grado radica en generar un cambio en la manera de aprender y presentar al docente una estrategia distinta para aportar al proceso educativo, motivando a los estudiantes a aprender y a los docentes a crear estrategias distintas, a incorporar los estilos de aprendizaje en el trabajo cotidiano de un aula educativa.

Los nuevos tiempos demandan el uso de estrategias de aprendizaje innovadoras y diversas que se adapten a las necesidades de los estudiantes permitiendo que la construcción y apropiación del conocimiento se realice de una manera diferente, es decir que los estudiantes accedan a diversas alternativas de aprendizaje que aporten al crecimiento académico de cada uno, por tanto esta nueva generación tan diversa y cambiante obliga a los docentes a tomar la iniciativa de crear e innovar con estrategias educativas que permitan siempre el bienestar del alumno.

El presente trabajo de grado busca aplicar la teoría de los estilos de aprendizaje en la creación de las secuencias didácticas de cada estilo, así como hacer un aporte para estimular el aprendizaje de las matemáticas desde sus bases que potencie el curso de matemáticas generales C, ayudando a reconstruir, afianzar y unificar los conocimientos adquiridos en el bachillerato, y todo esto estará disponible en el ambiente virtual de aprendizaje EQUA.

Las matemáticas son el área de estudio porque tienen una estrecha relación con la informática por la tanto la temática escogida potenciará al estudiante para que aborde temáticas en las siguientes asignaturas relacionadas con matemáticas, ya que teniendo las bases bien definidas será más fácil relacionar nuevos conceptos.

En el contexto colombiano se evidencia la importancia de implementar didácticas innovadoras para la enseñanza de las matemáticas, que conlleven a la apropiación del conocimiento por parte de los estudiantes, teniendo en cuenta que su aprendizaje se reviste de gran dificultad. Situación que se ve reflejada en los resultados obtenidos por los estudiantes en el área de matemáticas, los cuales demuestran que el sistema educativo colombiano no va al ritmo de los cambios del entorno académico ni de los que imponen las tecnologías de la información y la comunicación.

En el año 2012 Colombia participó por tercera vez en el programa Internacional para la evaluación de estudiantes (PISA, por su sigla en inglés), obteniendo un puntaje de 376 puntos, ubicándola muy por debajo de los resultados obtenidos por 61 países. Estos resultados han permanecido estables desde su primera participación en PISA en el año 2006. (Ministerio de Educación Nacional, 2007)

Por esta razón afianzar las bases de las matemáticas es un beneficio para el crecimiento académico de los alumnos, para lograr varios objetivos educativos y mejorar el rendimiento académico, así también se comprueba la relación directa de las matemáticas y la informática y la importancia de realizar proyectos de este tipo.

Utilizar un ambiente virtual de aprendizaje en una plataforma fácil y potente es de gran ayuda para suplir las necesidades de los estudiantes, atender los diferentes estilos de aprendizaje, sus ritmos, sus gustos y necesidades a través de contenidos y sistemas basados en hipermedia, de tal manera que se pueda aportar al proceso educativo.

Para finalizar varias experiencias que se han realizado en las universidades y en varios países, orientan y brindan aportes para identificar qué herramientas, cómo, cuándo y que beneficios trae al usarlas, que junto con la creación de contenidos y sistemas propios se logrará una herramienta fácil de utilizar y muy favorable para el proceso de enseñanza-aprendizaje de matemáticas generales.

2. MARCOS DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES

A continuación, se presentan algunos proyectos que se han desarrollado en torno a la enseñanza de las matemáticas, la teoría de estilos de aprendizaje y su aplicación en los ambientes virtuales de aprendizaje.

Título. Competencias matemáticas desarrolladas en Ambientes Virtuales de Aprendizaje: el caso de Moodle

Autor (es): Martha L. García, Alma A. Benítez (2011)

Resumen: La aparición de diversas tecnologías digitales ha modificado las competencias que ahora requieren los profesionales. Ante este panorama, las instituciones educativas buscan desarrollar en los estudiantes tales competencias, e integran en los procesos de enseñanza aprendizaje el uso de tecnologías digitales. Las matemáticas promueven aquellas competencias relacionadas con el análisis, el razonamiento, y la resolución de problemas.

Conclusión. Este proyecto sirve como base para trabajar con ambientes virtuales de aprendizaje en MOODLE y fomentar el desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes, la importancia de diseñar actividades que tomen en cuenta las competencias que se pretenden desarrollar con la actividad.

Título: La multiplicación a través de un ambiente de aprendizaje adaptativo

Autor (es): Gilma Moreno Vela (2015)

Conclusión. En este proyecto se presentan aspectos de vital importancia para nuestro trabajo de grado, buscando crear nuevos ambientes de aprendizaje donde se incluya el aprendizaje adaptativo en pro de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta que no se debería brindar los contenidos de la misma manera a los estudiantes ni medirlos bajo una misma talla ya que cada estudiante es un mundo diferente, trabaja el área central del proyecto que se está formando, integrando además nuevos conceptos y conocimientos.

Título: La estimulación de estilos de aprendizaje con el software “Rainbow”

Autor (es): Yolexy González-Álvarez, Alberto Román Medina-Betancourt (2012)

Conclusión. El presente trabajo brinda pautas para darnos cuenta como un software educativo apoya y favorece la estimulación de los diferentes estilos de aprendizaje, ayudando así tanto a maestros y estudiantes a mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje pues estos software pueden ser aplicables a las distintas áreas del conocimiento. Este trabajo es de gran ayuda para el proyecto ya que da a conocer la importancia de crear contenidos y desarrollar propuestas educativas que favorezcan la estimulación de los estilos de aprendizaje en el proceso enseñanza- aprendizaje.

Título: Relación entre estilos de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes del programa de Psicología de la Universidad de Nariño matriculados al semestre A del 2011.

Autor (es): Eder Rubén Portillo Caicedo (2012)

Conclusión. El cuestionario CHAEA puede aportar mucho al fortalecimiento del aprendizaje utilizando los resultados de forma individual, pues permite a cada estudiante identificar las acciones y estrategias que puede aprovechar para alcanzar los objetivos que se plantee dentro del contexto académico. También se puede utilizar los resultados de la prueba para organizar en grupos de trabajo a los estudiantes con perfiles de aprendizaje similares al desarrollar actividades académicas.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

2.2.1 Competencias

Según el (Ministerio de Educación Nacional, 2018), la competencia se define como un Saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron. Implica la comprensión del sentido de cada actividad sus implicaciones éticas, Matemáticas, económicas y políticas.

2.2.2 Destreza

Las destrezas son las acciones específicas que se dan en un campo determinado. Por ello, son más fácilmente observables, analizables y evaluables. De ahí que, aunque habilidades y destrezas se relacionen, el análisis de las habilidades es mucho más difícil para el profesor. (Rodríguez, 1997)

2.2.3 Afirmaciones

Son enunciados globales sobre los conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes.
¿Qué se quiere afirmar sobre los estudiantes a partir de sus respuestas? (Caicedo, 2018)

2.2.4 Evidencias

Son el apoyo de las afirmaciones. Representan acciones o ejecuciones observables.
¿Qué tiene que hacer el evaluado que permita inferir lo que sabe hacer? (Caicedo, 2018)

2.2.5 Tareas

Se construyen a partir de las evidencias. Se refieren a lo que se les pide a los estudiantes que hagan en una evaluación. (Caicedo, 2018)

2.2.6 Adaptatividad

"Gartner Canada Inc. recientemente se refirió al aprendizaje adaptativo como la tecnología estratégica que tendrá el mayor impacto en la educación en 2015." (Bilic, 2015)

Como se puede observar la adaptatividad ha tomado bastante relevancia dentro de la educación en los últimos años, pero sigue siendo una práctica bastante compleja de entender y de poner en práctica, (Walberg & Paik, 2002) hablan de la educación adaptativa y mencionan que esta "es un proceso integrado de diagnóstico-intervención en el aula que combina varias prácticas de las ya comentadas: tutoría, dominio de contenidos, aprendizaje en colaboración y enseñanza de estrategias de aprendizaje para adaptar la enseñanza a las necesidades de los sujetos y de grupos pequeños"

A partir de esto se define la manera en que la adaptatividad responde a las necesidades de los estudiantes adaptando a partir de diferentes prácticas el aprendizaje dentro del aula. (Bilic, 2015) Va más allá mencionando que la adaptatividad es el "ajuste de una o más características del entorno de aprendizaje" hablando que este se da en tres áreas distintas que son apariencias/forma, orden/secuencia y orientación hacia el objetivo/dominio. La primera tiene que ver más con la manera de mostrar el contenido (texto, gráficos, vídeos, entre otros), la segunda tiene más que ver con respecto a las rutas que se puedan dar al estudiante (el orden de los contenidos o los caminos que se puedan tomar), por último, la tercera habla acerca de guiar el aprendizaje teniendo en cuenta los resultados del estudiante, el grado de dificultad y/o el progreso de este. Se menciona que cada estudiante es único y dentro de la adaptatividad significa que se debe ayudar a satisfacer las necesidades del proceso de aprendizaje de cada estudiante, aunque esto es difícil debido a que los estudiantes aún necesitan del docente y la realimentación que este realiza para conocer que se han alcanzado los requisitos. Por otro lado, la cantidad de estudiantes en clase no permite que esto se lleve a la realidad tan fácilmente. Es por esto que la tecnología toma un papel importante ya que a partir de ella se pueden generar varias estrategias que permitan responder a estas necesidades de adaptación.

Con lo mencionado anteriormente se refuerza la idea que en la adaptatividad la unicidad del estudiante es fundamental, por lo cual es importante identificar las características de estos, y responder a las necesidades propias de cada uno, para eso se plantean varias técnicas, entre las cuales esta los Sistemas de Hipermedia Adaptativos (SHA) de los cuales se habla en un apartado más adelante.

Se entiende por adaptatividad la capacidad de adaptar un contenido de acuerdo con el nivel de conocimiento de los estudiantes, el objetivo con que se pretende enseñar, los intereses y sus estilos de aprendizaje. (Brusilovsky, 1997)

Este enfoque es una alternativa a la educación de manera tradicional y generalizada, porque permite tomar las necesidades de cada uno de los estudiantes para poder reforzar los conocimientos de un área que presenta cierto grado de dificultad. Tiene el objetivo de que el aprendizaje se adapte al estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

2.2.7 Estilo

El Diccionario de la Real Academia Española define estilo como "3. Modo, manera o forma de comportamiento, 4. Uso, práctica, costumbre, moda" . (Real academia española , 2018)

Cada ser humano es único y diferente en la manera de comer, dormir, caminar, correr y aún más para aprender, entonces cada ser humano tiene un estilo distinto para cada cosa que realiza diariamente, por esto es de suma importancia conocer qué es estilo y por qué es importante.

Al conocer un poco el estilo de cada ser humano en cada actividad que realiza y más aún en el sector educativo, se puede marcar la diferencia y ayudar al crecimiento personal y académico de las personas fortaleciendo las capacidades de cada uno.

2.2.8 Aprendizaje

Los psicólogos se refieren al aprendizaje, como procesos en virtud de los cuales nuestra conducta varía y se modifica a lo largo del tiempo, adaptándose a los cambios que se producen en el entorno. El aprendizaje es el mayor proceso de adaptación humana. El Diccionario de la Real Academia Española define aprendizaje como 1. Acción o efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa. 2.

Tiempo que en ello se emplea. Por otro lado, define aprender como 1. Adquirir el conocimiento de alguna cosa por medio del estudio o de la experiencia (Real academia española , 2018)

2.2.9 Educación virtual

(Perez, 2016) *Afirma que la educación virtual no es una modalidad mejor o peor que la educación presencial, es una forma diferente de asumir el proceso de aprendizaje, incluso ambas son modalidades que pueden complementarse.*

El concepto de la educación virtual surge de manera paralela con el desarrollo de las tecnologías de la información, en concreto con el desarrollo de internet, que redefine lo que hasta ese momento era la llamada educación a distancia, basada en medios analógicos como la radio, las cartas, la televisión, casetes o folletos.

La educación a través de medios virtuales revoluciona el concepto, porque flexibiliza aún más el acceso y los tiempos para el aprendizaje, con materiales que están disponibles en cualquier momento y lugar, claro está, a través de la mediación y disponibilidad de la tecnología necesaria para su acceso.

2.2.10 Ambientes Virtuales de Aprendizaje

En un primer momento se debe analizar que es un ambiente de aprendizaje, según (Duarte, 2003) se concibe como “el conjunto de factores internos biológicos y químicos y externos - físicos y psicosociales que favorecen o dificultan la interacción social”, por lo cual el ambiente debe entenderse más allá de la concepción de un espacio físico para “abrirse a las diversas relaciones humanas que aportan sentido a su existencia.

Desde esta perspectiva se trata de un espacio de construcción significativa de la cultura; de esta manera además de concebir el ambiente como una interacción entre distintos factores, también se ve como aquel que permite trabajar en un enfoque de aprendizaje significativo, que es lo que busca la escuela en estos tiempos, no solamente el impartir una serie de conceptos y conocimientos, sino cómo estos toman un significado para el estudiante y la relación entre los distintos factores que favorece el aprendizaje.

Ahora se debe analizar cómo estos ambientes presenciales pueden migrar hacia la parte de la virtualidad, por lo cual se habla del concepto (Herrera, n.d) establece que “Los ambientes virtuales de aprendizaje son entornos informáticos digitales e inmateriales que proveen las condiciones para la realización de actividades de aprendizaje. Estos ambientes pueden utilizarse en la educación en todas las modalidades (presencial, no presencial o mixta)”, también distingue dos tipos de elementos dentro que son los constitutivos definiéndolos como aquellos que se Refieren a los medios de interacción, recursos, factores ambientales y factores psicológicos” y los conceptuales como los que “se refieren a los aspectos que definen el concepto educativo del ambiente virtual y que son: el diseño instruccional y el diseño de interfaz” (Herrera, n.d)

Existen en internet plataformas que permiten apoyar el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje llamadas LMS (Learning Management System), un software que permite establecer canales de comunicación entre los distintos actores que hay dentro del proceso de aprendizaje, siendo utilizadas en este momento por varias de las instituciones educativas, de diferentes niveles, con campus virtuales. Dentro de los recursos que estos ofrecen están el registro de usuarios de tipo cerrado (login), configuración de grupos (materias, niveles, cursos), herramientas de comunicación asíncronas (foros, mensajes, correo), capacidad de trabajar con información en múltiples formatos, gestionar cuestionarios y/o evaluaciones tipo test, entre otras. Son estos elementos y factores que se manejan dentro de un ambiente virtual de aprendizaje, además de la utilización de una plataforma LMS como lo es MOODLE.

2.2.11 Moodle

Moodle es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarles a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje Personalizados. (Moodle, 2019)

2.3 MARCO TEÓRICO

El presente proyecto está enmarcado en distintos postulados teóricos, los cuales se encuentran organizados en tres referentes, pedagógico, disciplinar y de Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación.

2.3.1 Referente Pedagógico

Derechos básicos de aprendizaje (DBA)

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.

La estructura para la enunciación de los DBA está compuesta por tres elementos centrales:

El enunciado: referencia el aprendizaje estructurante para el área.

Las evidencias de aprendizaje: expresan indicios claves que muestran a los maestros si se está alcanzando el aprendizaje expresado en el enunciado.

El ejemplo: concreta y complementa las evidencias de aprendizaje.

(Ministerio de Educación Nacional, 2007)

Diseño Centrado en Evidencias

Método utilizado por el ICFES en las Pruebas Saber 3, 5, 9, 11, T y T, y Saber Pro.

El diseño y construcción de los exámenes de estado en Colombia conocidos como “Pruebas Saber” se hace sobre la base de las especificaciones de cada prueba. Estas especificaciones son las que determinan con exactitud en qué consisten las competencias que se evalúan y cómo se evalúan.

Las Pruebas Saber o exámenes de estado son diseñadas por el ICFES junto a equipos de expertos en cada área del conocimiento que se desea evaluar. Las especificaciones se desarrollan siguiendo el Modelo Basado En Evidencias (MBE). De acuerdo con este modelo, en las especificaciones se definen o determinan las afirmaciones sobre las competencias que posee un estudiante dado su desempeño en la prueba. Después, se describen las evidencias que sustentan cada una de las afirmaciones. Por último, se describen las tareas que se le pide realizar al evaluado para obtener las evidencias que dan sustento a las afirmaciones. En seguida de las tareas se formula las preguntas y opciones de respuesta. Después se realiza una prueba piloto para validar la efectividad de las preguntas y finalmente se aplican a los estudiantes a ser evaluados. (Caicedo, 2018)

Para el primer ítem del diseño basado en evidencias se trabajó las tres competencias que propone el ICFES.

Interpretación y representación: capacidad para comprender y transformar la información, así como la capacidad para extraer información relevante.

Formulación y ejecución: capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos.

Argumentación: capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones diversas. (ICFES, 2018)

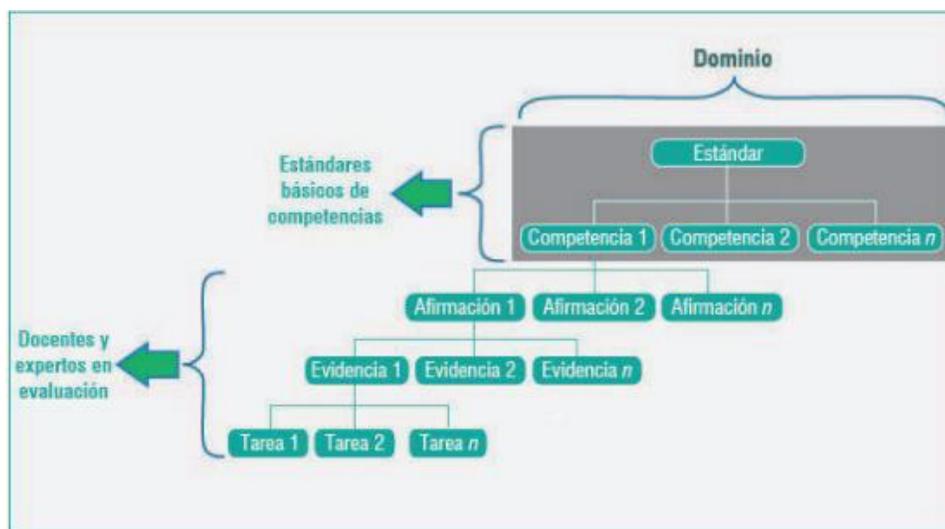


Figura 1. Modelo usado actualmente en el diseño de pruebas en el ICFES. Fuente. Guía Introductoria Al Diseño Centrado En Evidencias.

Estilos de Aprendizaje

Keefe (1988) citado por (Alonso, Gallego, & Honey, 2007), dice que “Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

Riding y Rayner (Malacaria, 2010)afirman que:

Los Estilos de Aprendizaje aparecen para ser distintivos de inteligencia, habilidad y personalidad.

Los Estilos de Aprendizaje (que es un estilo especial teniendo que hacer con hábitos arraigados

para organizar y representar información) comprenden ambos estilos cognitivos y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Los Estilos de aprendizaje usualmente tienden a integrar tres componentes básicos: organización cognitiva, representación mental y la integración de ambas.

Así se puede comprender que cada persona es única y diferente y con un estilo de aprendizaje distinto y gracias a varios estudios e investigaciones existe un consenso de estilos de aprendizaje en grandes categorías y que nos ayudan a diferenciar cada estilo de aprendizaje con sus características, todo esto es un gran avance para la educación y aprovechar esto es el objetivo primordial de este trabajo para llegar a mejorar el proceso educativo y la relación de los estudiantes con los conocimientos.

Tipos de estudiantes según su tipo de aprendizaje

Activos

Las personas que tienen predominancia en Estilo Activo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes del aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Tan pronto como descende la excitación de una actividad, comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias, y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los de más y centran a su alrededor todas las actividades.

Para este tipo de estudiantes se deben diseñar actividades que deben responder a la pregunta
¿Cómo?

Características principales:

Animador

Improvisador

Descubridor

Arriesgado

Espontáneo

¿Cómo aprenderán mejor los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Activo?

Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Activo aprenderán mejor cuando puedan:

Competir en equipo.

Intentar cosas nuevas, nuevas experiencias, nuevas oportunidades.

Generar ideas sin limitaciones formales o de estructura.

Resolver problemas.

Cambiar y variar las cosas.

Abordar quehaceres múltiples.

Dramatizar.

Representar roles.

Vivir situaciones de interés, de crisis.

Acaparar la atención.

Dirigir debates, reuniones.

Hacer presentaciones.

Intervenir activamente.

Arriesgarse.

Sentirse ante un reto con recursos inadecuados y situaciones adversas.

Realizar ejercicios actuales.

Resolver problemas como parte de un equipo.

Aprender algo nuevo, algo que no sabía o no podía hacer antes.

Encontrar problemas y dificultades exigentes.

Intentar algo diferente, dejarse ir.

Encontrar personas de mentalidad semejante con las que pueda dialogar.

No tener que escuchar sentado una hora seguida.

Poder realizar variedad de actividades diversas.

Posibles dificultades para los alumnos que tengan predominancia alta en Estilo Activo

El aprendizaje resultará más difícil a estos alumnos cuando tengan que:

Exponer temas con mucha carga teórica: Explicar causas, antecedentes, etc.
Asimilar, analizar e interpretar muchos datos que no están claros.
Prestar atención a los detalles.
Trabajar en solitario, leer, escribir o pensar solo.
Evaluar de antemano lo que va a aprender.
Ponderar lo ya realizado o aprendido.
Repetir la misma actividad.
Limitarse a instrucciones precisas.
Hacer trabajos que exijan mucho detalle.
Sufrir la implantación y consolidación de experiencias a largo plazo.
Tener que seguir instrucciones precisas con escaso margen de maniobra.
Estar pasivo: oír conferencias, monólogos, explicaciones, exposiciones de cómo deben hacerse las cosas, etc.
No poder participar.
Tener que mantenerse a distancia.
Asimilar, analizar e interpretar gran cantidad de datos sin coherencia.
Hacer un trabajo concienzudo.

Teóricos

Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento, a la hora de establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y de lo ambiguo.

Las actividades que se deben diseñar para este tipo de estudiantes deben responder a la pregunta

¿Qué?

Características principales

Metódico

Lógico

Objetivo

Crítico

Estructurado

Cómo aprenderán mejor los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Teórico

Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Teórico aprenderán mejor cuando puedan:

Sentirse en situaciones estructuradas que tengan una finalidad clara.

Inscribir todos los datos en un sistema, modelo, concepto o teoría.

Tener tiempo para explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones.

Tener la posibilidad de cuestionar.

Participar en una sesión de preguntas y respuestas.

Poner a prueba métodos y lógica que sean la base de algo.

Sentirse intelectualmente presionado.

Participar en situaciones complejas.

Analizar y luego generalizar las razones de algo bipolar, dual.

Llegar a entender acontecimientos complicados.

Recibir, captar ideas y conceptos interesantes, aunque no sean inmediatamente pertinentes.

Leer u oír hablar sobre ideas, conceptos que insisten en la racionalidad o la lógica.

Leer u oír hablar sobre ideas y conceptos bien presentados y precisos.

Tener que analizar una situación completa.

Enseñar a personas exigentes que hacen preguntas interesantes.

Encontrar ideas y conceptos complejos capaces de enriquecerle.

Estar con personas de igual nivel conceptual.

Posibles dificultades para los alumnos que tengan predominancia alta en Estilo Teórico

El aprendizaje resultará más difícil a estos alumnos cuando tengan que:

Verse obligados a hacer algo sin un contexto o finalidad clara.

Tener que participar en situaciones donde predominan las emociones y los sentimientos.

Participar en actividades no estructuradas, de finalidades inciertas o ambiguas.

Participar en problemas abiertos.

Tener que actuar o decidir sin una base de principios, conceptos, políticas o estructura.

Verse ante la confusión de métodos o técnicas alternativas o contradictorias sin poder explorarlos en profundidad, por improvisación.

Dudar si el tema es metodológicamente sólido.

Considerar que el tema es trivial, poco profundo o artificial.

Sentirse desconectado de los demás participantes, porque son diferentes en Estilo (Activos, por ejemplo), o porque los percibe intelectualmente inferiores.

Reflexivos

A los reflexivos les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos, analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente, no dejar piedra sin mover, mirar bien antes de pasar. Son personas que gustan considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, escuchan a los demás y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

Las actividades que se deben diseñar para este tipo de estudiantes deben responder a la pregunta ¿Por qué?, para que trabajen el reflexionar, esto puede darse al momento en que el estudiante se le da el tiempo suficiente para comentar con sus compañeros acerca de la temática que se ha trabajado.

Características principales

Ponderado

Concienzudo

Receptivo

Analítico

Exhaustivo

Cómo aprenderán mejor los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Reflexivo

Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Reflexivo aprenderán mejor cuando puedan:

Observar.

Reflexionar sobre actividades.
Intercambiar opiniones con otras personas con previo acuerdo.
Llegar a las decisiones a su propio ritmo.
Trabajar sin presiones ni plazos obligatorios.
Revisar lo aprendido, lo sucedido.
Investigar detenidamente.
Reunir información
Sondear para llegar al fondo de la cuestión.
Pensar antes de actuar.
Asimilar antes de comentar.
Escuchar.
Distanciarse de los acontecimientos y observar.
Hacer análisis detallados.
Realizar informes cuidadosamente ponderados.
Trabajar concienzudamente.
Pensar sobre actividades.
Ver con atención una película o vídeo sobre un tema.
Observar a un grupo mientras trabaja.
Tener posibilidad de leer o prepararse de antemano algo que le proporcione datos.
Tener tiempo suficiente para preparar, asimilar, considerar.
Tener posibilidades de oír los puntos de vista de otras personas, aún mejor, variedad de personas con diversidad de opiniones.

Posibles dificultades para los alumnos que tengan predominancia alta en Estilo Reflexivo

El aprendizaje resultará más difícil a estos alumnos cuando tengan que:

Ocupar el primer plano.
Actuar de líder.
Presidir reuniones o debates.
Dramatizar ante personas que le observan.
Representar algún rol.

Participar en situaciones que requieran acción sin planificación.
Hacer algo sin previo aviso. Exponer una idea espontáneamente.
No tener datos suficientes para sacar una conclusión.
Estar presionado de tiempo.
Verse obligado a pasar rápidamente de una actividad a otra.
Hacer un trabajo de forma superficial.

Pragmáticos

El punto fuerte de las personas con predominancia en Estilo Pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentar las. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan... Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es siempre se puede hacer mejor, si funciona es bueno.

Las actividades que se deben diseñar para este tipo de estudiantes deben responder a la pregunta ¿Qué pasaría sí?

Características principales

Experimentador

Práctico

Directo

Eficaz

Realista

Cómo aprenderán mejor los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Pragmático

Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Pragmático aprenderán mejor cuando puedan:

Aprender técnicas para hacer las cosas con ventajas prácticas evidentes.

Estar expuesto ante un modelo al que puede emular.

Adquirir técnicas inmediatamente aplicables en su trabajo.

Tener posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido, de experimentar.

Elaborar planes de acción con un resultado evidente.

Dar indicaciones, sugerir atajos.

Tener la posibilidad de experimentar y practicar técnicas con asesoramiento o información de retorno de alguien experto.

Ver que hay un nexo evidente entre el tema tratado y un problema u oportunidad que se presenta para aplicado.

Ver la demostración de un tema de alguien que tiene un historial reconocido.

Percibir muchos ejemplos o anécdotas.

Visionar películas o vídeos que muestran cómo se hacen las cosas.

Concentrarse en cuestiones prácticas.

Comprobar que la actividad de aprendizaje parece tener una validez inmediata.

Vivir una buena simulación, problemas reales.

Recibir muchas indicaciones prácticas y técnicas.

Tratar con expertos que saben o son capaces de hacer las cosas ellos mismos.

Posibles dificultades para los alumnos que tengan predominancia alta en Estilo Pragmático

El aprendizaje resultará más difícil a estos alumnos cuando tengan que:

Percatarse de que el aprendizaje no guarda relación con una necesidad inmediata que él reconoce o no puede ver.

Percibir que ese aprendizaje no tiene una importancia inmediata o un beneficio práctico.

Aprender lo que está distante de la realidad.

Aprender teorías y principios generales.

Trabajar sin instrucciones claras sobre cómo hacerlo.

Considerar que las personas no avanzan y que no van a ninguna parte con suficiente rapidez.

Comprobar que hay obstáculos burocráticos o personales para impedir la aplicación.

Cerciorarse de que no hay una recompensa evidente por la actividad de aprendizaje

2.3.2 Referente Disciplinar

En este espacio se dan a conocer los referentes que aportaron para poder diseñar las metodologías y estrategias que respondieran a los distintos estilos de aprendizaje de los estudiantes.

Consideraciones epistemológicas sobre las operaciones básicas con expresiones algebraicas

Aspectos simbólicos

Con el fin de cumplir su cometido de ofrecer un lenguaje preciso y objetivo a las ciencias, las matemáticas se valen de un conjunto de símbolos, que cumplen con su tarea de representar, de forma objetiva y única, conceptos, fórmulas, relaciones y operaciones, entre otras realidades matemáticas.

No obstante, es importante anotar que este grupo de símbolos, los cuales son conocidos también como notación matemática, no constituyen abreviaciones de determinados conceptos u operaciones, sino que estos conforman un sistema de signos con valor propio y sentido autónomo, de allí que no sean consideradas como meras representaciones, sino un lenguaje en sí mismo. (El Pensante, 2017)

Tabla 1. Símbolos expresiones algebraicas. Fuente. Esta investigación.

SIGNOS Y SÍMBOLOS

EXPRESIÓN	USO
=	Expresa igualdad
+	Expresa adición
-	Expresa sustracción
*	Expresa multiplicación
/	Expresa división
x^n $x^n = x * x * x * * * x$ (n factores de x)	Recibe el nombre de n- esima potencia de x, donde x es un número real y n es un entero positivo indica las veces que dicha cantidad se toma como factor.
$\sqrt[n]{x}$, donde n es un entero mayor que 1	Denota raíz cuadrada y bajo este signo se coloca la cantidad a la cual se le extrae la Si $x > 0$, $\sqrt[n]{x}$ es la raíz n- ésima positiva de x (x número real)

()	Expresa que la operación colocada entre ellos debe efectuarse primero.
Primeras letras del abecedario a, b, c, ...	Representan cantidades conocidas.
Últimas letras del abecedario ..., x, y, z el conjunto de factores internos biológicos y químicos y externos - físicos y psicosociales que favorecen o dificultan la interacción social n	Se utilizan para representar incógnitas Representa un número finito de sucesiones, como por ejemplo la expresión "n-esimo valor", en donde "n" toma el valor de n=0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, etc.
Exponentes y subíndices $a^1, a^2, a^3, \dots a^n$	Representa el número a, una vez, dos veces, tres veces, ..., n veces como factor respectivamente.
$a_1, a_2, a_3 \dots a_n$	Representa una sucesión de números.

Aspectos sintácticos

“El componente sintáctico nos permite comunicarnos con los demás, se caracteriza por una serie de reglas que regulan la forma de conectar las "palabras", para formar "oraciones" que permitan expresarnos”. (Sanabria, n.d.)

Aspectos semánticos

“La semántica, por un lado, le da significado a las oraciones que recibimos, y por otro, nos permite comunicarnos con nosotros mismos y organizar, con la intuición, nuestras ideas para luego expresarlas por medio de "oraciones" a los demás”. (Sanabria, n.d.)

Sintaxis y semántica

La rigurosidad (sintaxis) regula y enrumba la intuición (semántica). No basta con tener la idea de cómo demostrar un teorema, la escritura nos permite ordenar las ideas y desechar aquellas que se alejan del razonamiento y de dudosa validez.

La intuición es el motor de la rigurosidad. “No es suficiente con saberse de memoria los teoremas, las definiciones y manejar el uso de los símbolos, la intuición nos traza el camino poco a poco a la solución del problema”. (Sanabria, n.d.)

Aspectos semióticos

Habitualmente, en el trabajo matemático usamos unos objetos en representación de otros, en especial de los objetos abstractos, existiendo una correspondencia, con frecuencia implícita, entre el objeto representante y el representado. Searle (1997) opina "Hay palabras, símbolos u otros objetos ostensivos que significan o expresan algo, representan o simbolizan algo que está más allá de ellos mismos, y lo hacen de un modo que es públicamente comprensible" (Godino & Recio, n.d.)

Para Eco (1979, p38) citado por por (Godino & Recio, n.d.) "existe función semiótica, cuando una expresión y un contenido están en correlación, y ambos elementos se convierten en FUNTIVOS de la correlación". Una tal correlación se establece de modo convencional, lo que no quiere decir arbitraria, sino que es coextensiva de vínculo cultural. Los funtivos pueden ser de cualquier naturaleza y tamaño. El objeto original en la correspondencia es el significante (plano de la expresión), el objeto imagen el significado (plano del contenido), esto es, lo representado, lo que se quiere decir, a lo que se refiere un interlocutor.

Habilidades y destrezas matemáticas

Llamamos habilidad ("skill") aquel constructo hipotético que se introduce con el objeto de explicar cómo unos individuos realizan ciertos tipos de tareas mejor que otros (Suwarsono, 1982: 38).

Llamaremos habilidades específicas o locales al hecho de saber utilizar aquellas técnicas e instrumentos necesarios para conseguir unos fines concretos. Si constatamos que el estudiante muestra un conocimiento de las mismas independientemente de situaciones o motivaciones, hablamos de que posee una capacidad correspondiente a dicha habilidad. Aun así, la correspondencia no es bitinívoca. Por ejemplo, para interpretar una comparación entre funciones (habilidad), debe conocer la representación cartesiana, el significado de las variables, las escalas correspondientes, saber lo que son valores característicos, ciertas condiciones de continuidad,

crecimiento, etc. Ésas son habilidades específicas que permiten conseguir ciertos contenidos procedimentales específicos o bien reflejan hechos o conceptos concretos. Se relacionan con objetivos educativos específicos.

Otros objetivos y/o contenidos educativos tienen un carácter más general, y las capacidades correspondientes implican habilidades generales. Estas habilidades se desarrollan en diversos temas, momentos distintos y dilatados en el tiempo, etc. Mediante esas habilidades los estudiantes pueden adquirir sistemas conceptuales y procedimientos generales. Tal es el caso de la interpretación de una situación, planificación de una situación, visualización de datos, ser capaz de efectuar juicios críticos, etc. Se dan en el trabajo con componente numérica, adquisición del espacio, tratamiento de la información, etc. Muchas de estas habilidades tienen una componente social, como es la capacidad de reconocer las características esenciales de un texto matemático, pues requiere una situación de diálogo sin la cual no tiene sentido. Alguien escribe, otro interpreta y confronta.

Entre las diversas clasificaciones usadas especialmente para estructurar las habilidades en las Matemáticas (Kruteskii, 1976; Presmeg, 1985) se habla de habilidades para:

- Formalizar material. — Generalizar material.
- Operar con numerales y otros símbolos. — Secuenciar el razonamiento lógico.
- Abreviar procesos de razonamiento.
- Invertir procesos mentales.
- Flexibilización del pensamiento.
- Memoria.
- Conceptos espaciales.

La consecuencia, que parece ser inmediata, es que todas esas habilidades deberían analizarse y evaluarse, y de forma distinta, mediante estrategias o tareas tipificadas. Con todo lo dicho se valora no sólo un resultado puntual de los estudiantes ya que muchas habilidades muestran además su proceso de trabajo. (Rodríguez, 1997)

Matemáticas y estilos de aprendizaje

(Guzman, 2007) afirma que,

Es claro que una gran parte de los fracasos matemáticos de muchos de nuestros estudiantes tienen su origen en un posicionamiento inicial afectivo totalmente destructivo de sus propias potencialidades en este campo, que es provocado, en muchos casos, por la inadecuada introducción por parte de sus maestros.

Dunn y Dunn (1987) citados por (Gallego & Nevot, 2007) afirman que “es muy posible que los alumnos que obtienen notas más altas en matemáticas lo consigan porque se les está enseñando en la forma que mejor va con su estilo peculiar” (p.96). Y si los profesores de matemáticas cambiaran sus estrategias instructivas para acomodarlas a los estilos de los alumnos con calificaciones más bajas, es muy probable que disminuyera el número de éstos. (Gallego & Nevot, 2007) Entonces con esta afirmación y muchas más, podemos decir que las matemáticas están relacionadas con los estilos de aprendizaje, es importante lograr un gran número de recursos educativos que aporten a todos los estilos de aprendizaje para que todos y cada uno de los estudiantes aprendan bien, a su manera y a su estilo, así la conclusión es que todos los estudiantes pueden aprender matemáticas con apoyo y diversidad de recursos que apoyen el proceso de aprendizaje.

Lineamientos curriculares de Matemáticas

Los lineamientos curriculares del área de matemáticas (Ministerio de Educación Nacional, 1998), son una propuesta del Ministerio de Educación Nacional y de un grupo de docentes del área que “brindan orientaciones a las instituciones para la elaboración de sus planes de estudio, la formulación de objetivos y la selección de contenidos, de acuerdo con los respectivos proyectos educativos”.

Los lineamientos organizan el currículo en tres grandes aspectos:

Procesos generales. Tienen que ver con el aprendizaje, tales como, el razonamiento; la resolución y el planteamiento de problemas; la comunicación; la modelación; y la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos.

Los conocimientos básicos. Hacen referencia a los procesos específicos que desarrollan el pensamiento matemático y con los sistemas propios de las matemáticas.

Contexto. Hace alusión a los ambientes que rodean al estudiante y que contribuyen a dar sentido a las matemáticas que aprende. En el presente caso cobran especial importancia las situaciones problema que surgen de las mismas matemáticas, de la vida diaria y de las otras ciencias.

Estándares básicos de competencias en matemáticas

“Son unos referentes que permiten evaluar los niveles de desarrollo de las competencias que van alcanzando los y las estudiantes en el transcurso de su vida escolar” (Ministerio de educación nacional , 2006)

En los lineamientos curriculares y en los estándares básicos de competencias, el pensamiento matemático se subdivide en 5 tipos y simultáneamente se mencionan los sistemas conceptuales y simbólicos con cuyo dominio se ejercita y refina el tipo de pensamiento respectivo, como se detalla a continuación:

El pensamiento numérico y los sistemas numéricos

El pensamiento espacial y los sistemas geométricos

El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas

El pensamiento aleatorio y los sistemas de datos

El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

Para el desarrollo del proyecto se trabajó con el pensamiento numérico y con el pensamiento variacional

Pensamiento numérico y los sistemas numéricos

Los Lineamientos Curriculares de Matemáticas del MEN, plantean el desarrollo de los procesos curriculares y la organización de actividades centradas en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación. Dichos planteamientos se enriquecen si, además, se propone trabajar con las magnitudes, las cantidades y sus medidas como base para dar significado y comprender mejor los procesos generales relativos al pensamiento numérico y para ligarlo con el pensamiento métrico.

Por ejemplo, para el estudio de los números naturales, se trabaja con el conteo de cantidades discretas y, para el estudio de los números racionales y de los números reales, de la medida de magnitudes y cantidades continuas. Aquí se puede ver una clara relación con los cinco tipos de pensamiento matemático enunciados en los Lineamientos Curriculares: en la aritmética, el pensamiento numérico; en la geometría, el pensamiento espacial y el métrico; en el álgebra y el cálculo, el pensamiento métrico y el variacional, y en la probabilidad y estadística, el pensamiento aleatorio.

En el caso de los números naturales, las experiencias con las distintas formas de conteo y con las operaciones usuales (adición, sustracción, multiplicación y división) generan una comprensión del concepto de número asociado a la acción de contar con unidades de conteo simples o complejas y con la reunión, la separación, la repetición y la repartición de cantidades discretas. En cierto sentido, la numerosidad o cardinalidad de estas cantidades se está midiendo con un conjunto unitario como unidad simple, o con la pareja, la decena o la docena como unidades complejas, y las operaciones usuales se asocian con ciertas combinaciones, separaciones, agrupaciones o reparticiones de estas cantidades, aunque de hecho se refieren más bien a los números que resultan de esas mediciones.

Así pues, el desarrollo del pensamiento numérico exige dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos necesarios para la Educación Básica y Media y su uso eficaz por medio de los distintos sistemas de numeración con los que se representan. El complejo y lento desarrollo histórico de estos sistemas numéricos y simbólicos esbozado arriba sugiere que la construcción de cada uno de estos sistemas conceptuales y el manejo competente de uno o más de sus sistemas simbólicos no puede restringirse a grados específicos del ciclo escolar, sino que todos ellos se van construyendo y utilizando paciente y progresivamente a lo largo de la Educación Básica y Media. Un acompañamiento pedagógico paciente y progresivo de los estudiantes puede lograr que la gran mayoría de ellos logre la proeza de recorrer doce milenios de historia del pensamiento numérico en sólo doce años de escolaridad.

El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos

Como su nombre lo indica, este tipo de pensamiento tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos. Uno de los propósitos de cultivar el pensamiento variacional es construir desde la Educación Básica Primaria distintos caminos y acercamientos significativos para la comprensión y uso de los conceptos y procedimientos de las funciones y sus sistemas analíticos, para el aprendizaje con sentido del cálculo numérico y algebraico y, en la Educación Media, del cálculo diferencial e integral. Este pensamiento cumple un papel preponderante en la resolución de problemas sustentados en el estudio de la variación y el cambio, y en la modelación de procesos de la vida cotidiana, las ciencias naturales y sociales y las matemáticas mismas.

El pensamiento variacional se desarrolla en estrecha relación con los otros tipos de pensamiento matemático (el numérico, el espacial, el de medida o métrico y el aleatorio o probabilístico) y con otros tipos de pensamiento más propios de otras ciencias, en especial a través del proceso de modelación de procesos y situaciones naturales y sociales por medio de modelos matemáticos. En particular la relación con otros pensamientos aparece con mucha frecuencia, porque la variación y el cambio, aunque se representan usualmente por medio de sistemas algebraicos y analíticos, requieren de conceptos y procedimientos relacionados con distintos sistemas numéricos (en particular, del sistema de los números reales, fundamentales en la construcción de las funciones de variable real), geométricos, de medidas y de datos y porque todos estos sistemas, a su vez, pueden presentarse en forma estática o en forma dinámica y variacional. (Ministerio de Educación Nacional, 1998)

2.3.3 Referente De Tecnologías De La Información Y Comunicación En Educación

Tic y Educación

Las TIC poseen características tecnológicas como: formalismo, dinamismo, interactividad, multimedia e hipermedia, que se explican de la siguiente manera:

El formalismo donde deben seguirse secuencias de procedimiento bien definidos con el ordenador
La interactividad que implica interacción entre el usuario y la información de la pantalla.

Dinamismo significa capacidad de transmitir información dinámica y hábil

Multimedia que presenta información a través de sonidos, imágenes, ilustraciones, gráficos, etc.

La hipermedia que simboliza la presentación simultánea de la información.

Según Área (1991), citado por Mateus y Ortíz (2010)

La incorporación de las TIC en la educación tiene como función: ser un medio de comunicación de conocimientos y experiencias, ser una fuente de recursos, ser un medio lúdico y ser un desarrollo cognitivo, todo esto conlleva a que las formas de enseñanza- aprendizaje cambien y que el profesor sea una guía que permite orientar al estudiante en su desarrollo cognitivo del conocimiento. (Mateus & Ortíz, 2010)

MARCO CONTEXTUAL

La Universidad de Nariño es una institución universitaria, autónoma de carácter oficial con gobierno, patrimonio y rentas propias y con capacidad para organizarse, gobernarse, designar sus propias autoridades y para dictar normas y reglamentos de conformidad con la Ley.

Se escogió La Universidad de Nariño sede Torobajo como la primera característica de la población objetivo, la sede se encuentra ubicada en la ciudadela universitaria Torobajo, ciudad de Pasto.

La Universidad tiene como misión: (...) desde su autonomía y concepción democrática en convivencia con la región sur de Colombia, forma seres Humanos, ciudadanos y profesionales en las diferentes áreas del saber y del conocimiento con fundamentos éticos y espíritu crítico para el desarrollo alternativo en el acontecimiento mundo” por lo tanto el proyecto aporta a la formación integral de los estudiantes. (Universidad de Nariño, 2019)

En la Universidad desde el 2016 mediante Acuerdo No. 058 del 1 de junio se aprueba la implementación de la política de la Flexibilidad Curricular en la Universidad de Nariño en el Plan Marco de Desarrollo Institucional Universitario para favorecer la cooperación entre estamentos de la Universidad y facilitar la movilidad estudiantil, todo esto con el fin de presentar a los estudiantes alternativas para cursar materias de matemáticas y estadística en diferentes carreras, grupos y docentes, es así que surge la asignatura de matemáticas generales C que se cursa en las carreras de “Licenciatura en informática, Ingeniería Agronómica, Administración de Empresas, Zootecnia,

Biología, Sociología, Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Contaduría pública”, propiciando la autonomía del estudiante.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Se busca crear un recurso instruccional para utilizarse en diferentes contextos, mediante contenidos adaptados a los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, por esto los contenidos se desarrollarán bajo una metodología de enfoque instruccional, para buscar que el aprendizaje de los estudiantes a través de una serie de instrucciones sea más efectivo.

El diseño instruccional Batista (2006) menciona distintas etapas para su desarrollo, Figura 2. Para el desarrollo del modelo de EQUA se tiene en cuenta el modelo comentado con las siguientes etapas:

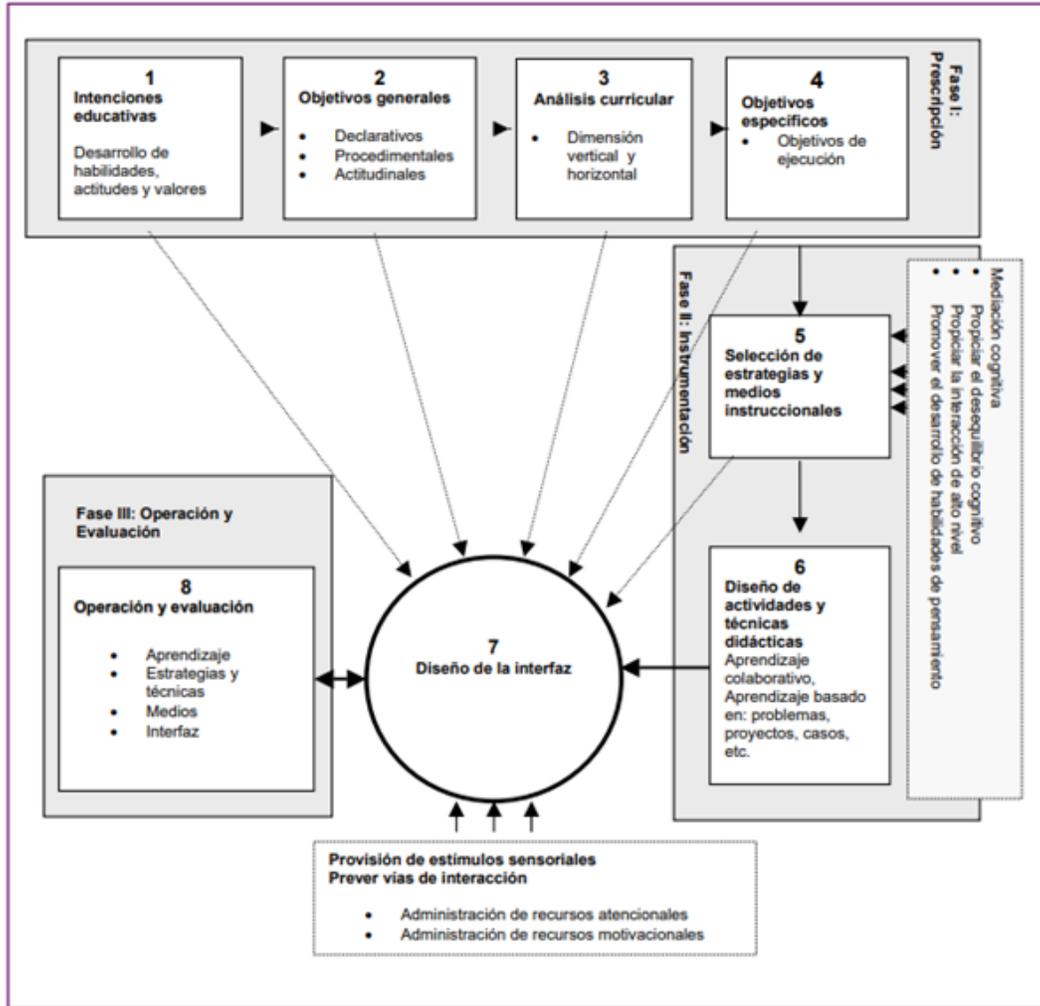


Figura 2. Diseño Instruccional según Batista (2006). Fuente. (Herrera, n.d)

3.1 Etapa 1: Intenciones Educativas

En esta etapa se identificó la población a la cual se dirige el proyecto, población donde se pueda aportar al proceso de aprendizaje basado en el diseño centrado en evidencias y la teoría de los estilos de aprendizaje.

La población son aquellos estudiantes que cursen la asignatura de Matemáticas Generales C en la Universidad de Nariño.

3.2 Etapa 2: Objetivos del AVA

Personalizar el aprendizaje de cada estudiante a partir de su estilo o estilos de aprendizaje según el cuestionario de Honey-Alonso.

Presentar una ruta de aprendizaje que responda a los resultados obtenidos en el cuestionario.

Establecer condiciones que permitan evaluar el progreso de los estudiantes en cada ruta de aprendizaje hasta cumplir los objetivos educativos.

3.3 Etapa 3: Análisis Curricular

Se inició con el análisis del plan de área de Matemáticas Generales C de la Universidad de Nariño, en donde encontramos la estructura general de la asignatura, la cual se divide en justificación, objetivos, un espacio en blanco para la metodología y los criterios de evaluación de la asignatura ya que estos dependen de cada docente pues en la Universidad se maneja la libertad de cátedra, para finalizar se muestran los contenidos de la asignatura divididos en 4 unidades:

Unidad 1: Operatoria Algebraica

Unidad 2: Ecuaciones e Inecuaciones

Unidad 3: Potencias, raíces y logaritmos

Unidad 4: Elementos de trigonometría.

A partir del objetivo general que en su inicio y como base de las matemáticas generales C, menciona que “A través del desarrollo de este curso, los estudiantes adquirirán una buena formación en el manejo de las operaciones básicas con expresiones algebraicas.”. Se definió la temática general de EQUA: Operaciones Básicas con Expresiones Algebraicas.

Después de este análisis, se realizó una entrevista semiestructurada en formato de audio a 4 docentes de 7 que están a cargo de los distintos grupos de la asignatura, en este punto se analizará cada pregunta de la entrevista y las respuestas que obtuvimos, dicha entrevista responde a uno de los objetivos específicos, Identificar los fundamentos pedagógicos que requiere el Ambiente Virtual de Aprendizaje, para el proceso formativo de las Matemáticas.

Pregunta 1. Desde su perspectiva ¿cuál es el nivel de conocimientos previos con el que ingresan los estudiantes a la asignatura Matemáticas generales C?

Ese nivel lo logra identificar mediante observación directa, prueba o test diagnóstico, comunicación directa con los estudiantes, ¿resultados en quiz o actividades evaluativas?

La respuesta contundente fue que el nivel de conocimiento previo que demuestran los estudiantes al inicio de esta materia depende del lugar de procedencia escolar de cada estudiante y logran identificar este aspecto desde la comunicación directa con los estudiantes.

Pregunta 2. Al abordar la temática de Expresiones Algebraicas ¿qué dificultades presentan los estudiantes?

En esta pregunta todos los docentes entrevistados respondieron que la principal dificultad de los estudiantes está en que olvidan cómo realizar operaciones básicas de factorización, productos notables, por lo tanto, recomienda recordar las bases de la operatoria aritmética antes de iniciar con la operatoria algebraica.

Pregunta 3. ¿Qué medios de comunicación utiliza para facilitar material educativo a sus estudiantes? Comunicación en clase, guías en papel, libros, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.

Los medios de comunicación más comunes utilizados para facilitar material educativo con la comunicación en clase, guías en papel y libros, cabe destacar que un docente menciona tener un curso virtual donde algunas veces sube contenido para los estudiantes.

Pregunta 4. ¿Qué medios de comunicación utiliza para recibir actividades académicas a sus estudiantes? Trabajos en papel, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.

Los medios de comunicación más comunes utilizados para recibir actividades académicas son trabajos en papel.

Pregunta 5. ¿Qué medios utiliza para evaluar los aprendizajes de los estudiantes? Comunicación en clase, evaluación en papel, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.

Los medios de comunicación más comunes utilizados para evaluar el aprendizaje de los estudiantes son comunicación en clase y evaluación en papel, argumentando que de este modo pueden estar seguros de que los estudiantes realizan sus evaluaciones sin ningún tipo de ayuda.

Pregunta 6. Al pertenecer a una universidad pública donde el docente tiene libertad de cátedra ¿qué modelo o estrategias pedagógicas utiliza para la enseñanza de matemáticas generales C?

En las estrategias más mencionadas se encuentran, clase magistral y un docente menciona trabajar el modelo constructivista, siempre buscando construir el aprendizaje con los estudiantes tratando de hacer el aprendizaje un poco más personalizado.

Pregunta 7. ¿Intenta particularizar las actividades realizadas en la asignatura para que se adapten a algunos perfiles de aprendizaje de los estudiantes? Si la respuesta es **afirmativa**, ¿de qué manera? Y ¿a qué perfiles? Si la respuesta es **negativa** ¿por qué?

Posibles razones: Cantidad de estudiantes, poco tiempo para la ejecución de la clase, poco tiempo para la planeación de la clase.

Los docentes refieren que muchas veces no pueden realizar esto por el poco tiempo que existe para la ejecución de clase y la temática es muy amplia sumado a esto la cantidad de estudiantes que hay en cada grupo.

Pregunta 8. ¿Conoce algún *sistema de gestión del aprendizaje**?

Si la respuesta es **afirmativa**, Mencione ¿cuáles?

¿Utiliza alguna en el desarrollo de la asignatura? ¿Qué usos le da?

*La plataforma “*COES - Aulas Virtuales*” es el sistema de gestión del aprendizaje de la Universidad de Nariño y funciona bajo la herramienta Moodle

Los docentes si conocen sistemas de gestión del aprendizaje, pero no los utilizan para el desarrollo de la asignatura porque no conocen sus funciones y su potencial.

Pregunta 9: Desde su experiencia ¿qué recomendaciones puede brindar para la creación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje sobre expresiones algebraicas para la asignatura matemáticas generales C de la Universidad de Nariño?

La recomendación más importante que hicieron es delimitar muy bien el alcance del proyecto siempre buscando que los estudiantes refuercen sus conocimientos y alcancen los objetivos de aprendizaje.

Para finalizar este análisis se obtuvo información desde el inicio de la asignatura solicitando información a la oficina de registro y control académico (OCARA), entre estos datos están:

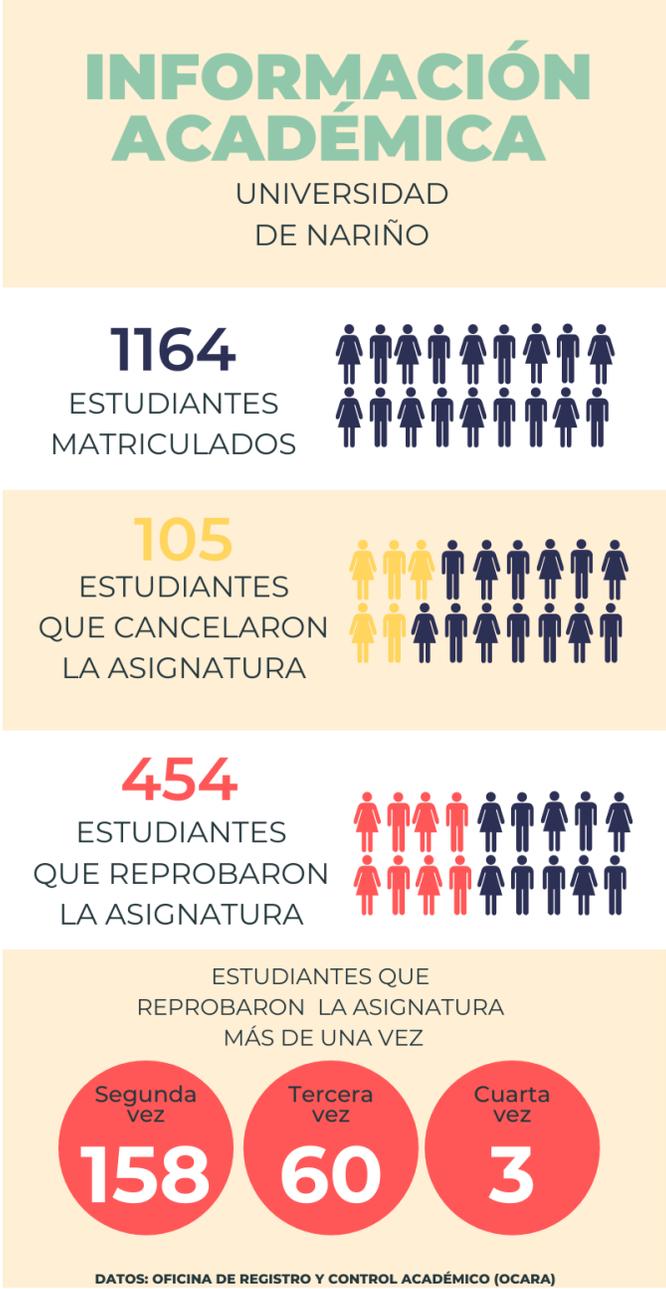


Figura 3. Información académica. Fuente. Esta investigación

3.4 Etapa 4: Objetivos de aprendizaje

Los propósitos de aprendizaje se plantearon conforme a las especificaciones brindadas por el Diseño Centrado en Evidencias, empleado actualmente por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), a través de una serie de pautas da razón del nivel de apropiación del conocimiento, es característico de los exámenes de estado saber 11 y saber pro.

Además, estos objetivos de aprendizaje están basados en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, los derechos básicos de aprendizaje de las matemáticas, y los tipos de pensamiento matemático establecidos en los lineamientos curriculares del MEN y el modelo de competencias trabajado por el ICFES.

En este orden, el diseño centrado en evidencias nos presenta un formato para realizar las mallas curriculares que son el sustento educativo de EQUA.

Para ayudar al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje propuestos al inicio se plantea al estudiante realizar un repaso de aritmética en cuanto a operaciones en cada uno de los sistemas de números y en especial, con números reales.

Mallas curriculares

Elementos del diseño centrado en evidencias

Competencias: ICFES 2018

Temática: Expresiones Algebraicas



Figura 4. Competencias matemáticas. Modificado de: Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación.

Afirmaciones: Tomadas del documento “ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS” del Ministerio de Educación Nacional.

Evidencias y tareas: Del documento “Derechos Básicos de Aprendizaje” del Ministerio de Educación Nacional.

Las tareas son de tipo cognitivas y procedimentales

Tareas cognitivas: Se utilizan para aprender y recordar información

Tareas procedimentales: Ejecutar acciones y operaciones interiorizadas.

En este apartado se presentan los objetivos de aprendizaje de Expresiones algebraicas, estos contenidos se adaptan a cada estilo de aprendizaje.

Tabla 2. Expresiones algebraicas interpretación y representación. Fuente. Esta investigación

Nombre de la competencia: Interpretación y representación						
Definición de la competencia: Capacidad para comprender y transformar la información, así como la capacidad para extraer información relevante.						
Afirmación	Evidencia	Tarea	CHD	Evaluar	Ejemplo de ítem	
Analizo las relaciones y propiedades entre las expresiones algebraicas y represento situaciones de manera numérica, simbólica o gráfica.	Uso letras para representar cantidades y las usa en expresiones sencillas para representar situaciones	Utilizo expresiones algebraicas para hacer descripciones de situaciones concretas y tomar decisiones con base en su interpretación.	Conocimiento: Lenguaje simbólico de expresiones algebraicas Habilidad: Utilizo el lenguaje algebraico.	Utilizo lenguaje apropiado y unos simbolismos propios de las expresiones algebraicas	un	Adriana alcanzo a leer F palabras su hermano Andrés leyó el triple y si primo Iván leyó dos palabras menos que Adriana
	Identifico y utilizo múltiples representaciones de números reales para realizar transformaciones y comparaciones	Reconozco y diferencio los distintos tipos de expresiones algebraicas	Conocimiento: Expresiones algebraicas Habilidad: Escribo expresiones básicas con variables	Encuentro valores desconocidos en ecuaciones algebraicas	Uso las propiedades algebraicas para resolver problemas de aplicación	

entre expresiones algebraicas.

Tabla 3. Expresiones algebraicas formulación y ejecución. Fuente. Esta investigación

Nombre de la competencia: Formulación y ejecución					
Definición de la competencia: Capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos.					
Afirmación	Evidencia	Tarea	CHD	Evaluar	Ejemplo de ítem
Propone y desarrolla expresiones algebraicas en el conjunto de los números reales.	Planteo y resuelvo expresiones algebraicas, utilizo sus propiedades, represento relaciones numéricas y las describo verbalmente.	Construyo expresiones algebraicas equivalentes a una expresión algebraica dada	Conocimiento: Lenguaje de expresiones algebraicas Habilidad: Realizo operaciones con propiedades de expresiones algebraicas	Opera con formas simbólicas y las interpreta.	Frente a un problema planteo e implemento estrategias que lleven a soluciones adecuadas.

Tabla 4. Expresiones algebraicas argumentación. Fuente. Esta investigación

Nombre de la competencia: Argumentación					
Definición de la competencia: Capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones diversas.					
Afirmación	Evidencia	Tarea	CHD	Evaluar	Ejemplo de ítem
Propongo, comparo y uso lenguaje algebraico para formular y resolver expresiones en diversas situaciones o contextos.	Utilizo expresiones algebraicas para hacer descripciones de situaciones concretas y tomo decisiones con base en su interpretación.	Doy razón de los procesos, operaciones y teoremas aplicados en la solución de una determinada expresión algebraica	Conocimiento: Procesos, operaciones y teoremas de expresiones algebraicas. Habilidad: Identifico diferentes métodos para desarrollar las operaciones de expresiones algebraicas.	Resuelvo problemas en las diferentes áreas del conocimiento aplicando las propiedades y operaciones de las expresiones algebraicas.	Utilizo las propiedades de los conjuntos numéricos para resolver ecuaciones.

A partir de esto se definió los contenidos que ayudaron a cumplir los objetivos de aprendizaje, iniciando con el repaso de la aritmética básica abordada a lo largo de la educación secundaria después de esto inicia la operatoria algebraica desde el plan de estudios de la asignatura matemáticas generales C.

Por lo tanto, los contenidos son:

Repaso operatoria aritmética

Describir los conjuntos numéricos

Operaciones con números reales

OPERATORIA ALGEBRAICA

UNIDAD 1: Introducción a las expresiones algebraicas

Qué es una expresión algebraica

Coeficiente

Parte literal

Grado de una expresión

Signo

Escribir una expresión algebraica a partir de enunciados en lenguaje natural

Monomios

Binomios

Trinomios

UNIDAD 2: Polinomios

Términos semejantes

Jerarquía de las operaciones

Valor numérico de una expresión

UNIDAD 3: Operaciones con Monomios

Operaciones con Monomios

Adición y sustracción

Multiplicación

División

Radicación y Potenciación

Ejemplos

Ejercicios de aplicación

UNIDAD 4: Operaciones con Polinomios

Polinomios de una sola variable

¿Qué son?

Operaciones con polinomios

Adición y sustracción

Multiplicación

División

UNIDAD 5: Cocientes notables y factorización

Cocientes notables

Teorema del residuo

Factorización

Factor común

Factor por agrupación

Trinomio cuadrado perfecto

Trinomio de la forma $x^2 + bx + c$

Trinomio de la forma ax^2+bx+c

Diferencia de cuadrados

Suma y diferencia de cubos

División sintética o regla de Ruffini

Ejemplos

Ejercicios de aplicación

Evaluación

Después de los contenidos se define las preguntas para la evaluación

A continuación, se presenta el listado de preguntas utilizadas para la evaluación de las rutas de aprendizaje, cada una está ubicada por su respectiva competencia y respuesta correcta.

Para ver las preguntas completas visitar

https://drive.google.com/file/d/1GpnqUSSeSTQ_v8UwN8V0pItDqIisCojm/view?usp=sharing

Tabla 5. Preguntas Expresiones algebraicas. Fuente. Esta investigación

Evaluación Expresiones algebraicos		
Pregunta	Competencia	Respuesta
1	Formulación y ejecución	B
2	Argumentación	A
3	Formulación y ejecución	A
4	Argumentación	D
5	Interpretación y representación	C
6	Interpretación y representación	C
7	Formulación y ejecución	C
8	Argumentación	C
9	Formulación y ejecución	A
10	Interpretación y representación	C
11	Formulación y ejecución	C
12	Formulación y ejecución	C
13	Interpretación y representación	B
14	Formulación y ejecución	C
15	Argumentación	C
16	Argumentación	D
17	Formulación y ejecución	A
18	Formulación y ejecución	A
19	Interpretación y representación	D
20	Argumentación	C
21	Formulación y ejecución	A
22	Formulación y ejecución	B
23	Formulación y ejecución	B
24	Argumentación	D
25	Interpretación y representación	B
26	Argumentación	A
27	Interpretación y representación	A
28	Formulación y ejecución	D

29	Argumentación	C
30	Interpretación y representación	D
31	Formulación y ejecución	A
32	Interpretación y representación	D
33	Formulación y ejecución	B
34	Interpretación y representación	B
35	Formulación y ejecución	C
36	Formulación y ejecución	B
37	Interpretación y representación	C
38	Interpretación y representación	C
39	Argumentación	B
40	Interpretación y representación	A

3.5 Etapa 5: Selección de estrategias y medios instruccionales

En esta etapa se definió las estrategias acordes para que los estudiantes puedan realizar las actividades del curso según su estilo y ritmo de aprendizaje, El Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) es un instrumento para diagnosticar los estilos de aprendizaje (Activo, teórico, reflexivo y pragmático) CHAEA consta de ochenta preguntas (veinte ítems referentes a cada uno de los cuatro estilos de aprendizaje).El cuestionario está diseñado para identificar el estilo preferido de aprender. NO es un test de inteligencia, ni de personalidad. No hay límite de tiempo. Ninguna respuesta es correcta o errónea. Es útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas. Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con una sentencia marca (Si), por el contrario, si estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un (No).

Disposiciones generales para la realización del cuestionario

Leer las instrucciones.

Responder al cuestionario con sinceridad en las respuestas.

Revisar resultado del cuestionario.

Sintetizar y apropiar las recomendaciones respecto al resultado del estilo de aprendizaje.

Interpretación de los resultados

(Robles, 2013), citando a Alonso y otros (1994), explica que

El primer criterio para la interpretación de la información obtenida en el cuestionario CHAEA es la relatividad de las puntuaciones obtenidas en cada Estilo y exponen que no significa lo mismo obtener una puntuación en un estilo que en otro. También han trazado un esquema de interpretación denominado baremo (basado en la experiencia de los test de inteligencia) para facilitar el significado de cada una de las puntuaciones (...).

Tabla 6. Baremo General Estilos de aprendizaje. (Alonso, Gallego, & Honey, 2007)

N = 1371	10% Preferencia MUY BAJA	20% Preferencia BAJA	40% Preferencia MODERADA	20% Preferencia ALTA	10% Preferencia MUY ALTA
ACTIVO	0-6	7-8	9-12 Media (10.70)	13-14	15-20
REFLEXIVO	0-10	11-13	14-17 Media (15.37)	18-19	20
TEORICO	0-6	7-9	10-13 Media (11.3)	14-15	16-20
PRAGMATICO	0-8	9-10	11-13 Media (12.1)	14-15	16-20

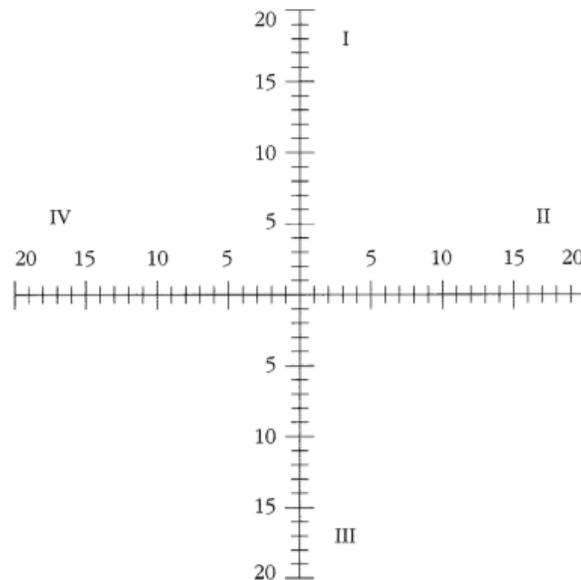
Tabla 7. Perfil de aprendizaje: Preguntas relacionadas en cada estilo. Fuente. (Alonso, Gallego, & Honey, 2007).

	I	II	III	IV
	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

Gráfica interpretación de resultados

I = Activo, II = Reflexivo, III = Teórico, IV = Pragmático.

Figura 5. Interpretación de resultados. Fuente: (Alonso, Gallego, & Honey, 2007)



Se definió cómo se realizarían las actividades que los estudiantes desarrollarán en cada sesión y cómo se dará la evaluación en el cual el avance entre las distintas sesiones solo depende de las actividades por desarrollar.

Administrar a los estudiantes distintos tipos de actividades en las cuales se puedan utilizar diferentes habilidades y materiales educativos según los estilos de aprendizaje individuales.

Plantear que los estudiantes desarrollen para cada unidad una actividad en la que se pueda realizar una conclusión de las temáticas presentadas.

Evaluar al finalizar cada una de las unidades y el curso.

Se inició con la prueba del cuestionario por los integrantes del equipo realizador del proyecto. Ver Anéxos 7.

3.6 Etapa 6: Diseño de actividades y uso de técnicas

En esta etapa se diseñaron actividades que deberán cumplir con los objetivos generales, específicos y estrategias planteadas en las demás etapas, esta etapa fue fundamental para brindar rutas de aprendizaje a los estudiantes dependiendo de su estilo de aprendizaje predominante y con materiales y actividades distintas para cada una de estas rutas.

Descripción de las rutas de aprendizaje

Surgen a partir de los estilos de aprendizaje, por tanto, son 4 y cada una de ellas posee 5 etapas:

Contenido teórico

Ejemplos

Ejercicios

Problemas de aplicación

Preguntas aleatorias

A pesar de que todas tienen las mismas etapas se diferencian en las actividades y estrategias que se presentan para mostrar cada una de estas etapas como podemos observar a continuación.

Los contenidos se presentan en 5 unidades que se muestran en todas las rutas, destacando las diferencias de cada estilo de aprendizaje, los problemas de aplicación se dan de la misma manera en todas las rutas reflejado en el Diseño Centrado en Evidencias donde el estudiante da razón de lo aprendido, así mismo una evaluación general al final de cada ruta de aprendizaje, manejando un banco de preguntas donde cada vez que el estudiante desarrolle una ruta los ejercicios y las preguntas de evaluación se mostraran de manera aleatoria.

Características de los diferentes materiales educativos digitales

Animaciones: se pueden utilizar como un estilo original educativo para estimular a los individuos y grupos, en su aprendizaje, una animación está bien estructurada cuando recurre al protagonismo de los participantes, les hace sujetos activos, apela al sentido crítico y toma en cuenta el proceso creativo de cada persona, se trata de “animar” a los participantes a ser responsables de su propio crecimiento.

Diapositivas: ayudan a la diversificación de diferentes fuentes de información, ofreciendo una plataforma gráfica de gran motivación e interés para los alumnos.

Esquemas mentales: Es una técnica activa que, al mantener ocupado al alumno, incrementa el interés y la concentración del mismo y, como consecuencia, también la memorización. Al ofrecer los datos a través de un medio óptico, pone en funcionamiento la memoria visual, con lo cual se refuerza la capacidad de recuerdo, pues pones en juego más sentidos y más capacidades mentales, A su confección desarrolla tanto la capacidad de análisis como la de síntesis. La capacidad de análisis, al detectar en el subrayado la importancia de las ideas diferenciando las principales de las secundarias. La capacidad de síntesis, al relacionar esas ideas de forma lógica y jerarquizada para lograr la visión de conjunto del tema

Investigación: es una actividad encaminada a la adquisición o descubrimiento de nuevos conocimientos; independientemente de cuáles sean esos conocimientos, pueden ser referidos a las artes, a las letras o a conocimientos científicos.

Observación: capacidad del ser humano de poder distinguir, discriminar y posteriormente evaluar determinada situación mediante la utilización de la vista. Con la observación se logra contemplar, examinar y evaluar determinada situación, objeto o persona durante un determinado período de tiempo y para poder deducir o concluir algo de esa observación.

Comprender algo es un proceso complejo del pensamiento, el cual nos lleva a la observación.

Videos: Contener cierta potencialidad expresiva. Fortalece los conocimientos previos y favorece los aprendizajes significativos (es un recurso para el aprendizaje en tanto permite introducir, profundizar o ampliar en una temática específica).

Para presentar las rutas de aprendizaje se realizó un esquema donde se incluyeron las siguientes actividades:



Figura 6. Rutas de aprendizaje. Fuente. Esta investigación

3.7 Etapa 7: Diseño de la interfaz

En busca de que la plataforma se adapte tanto al dispositivo desde el cual se acceda como a las preferencias de estilo de interfaz del usuario y garantizar que se alcance los objetivos educativos propuestos, la plataforma es: responsive, permitiendo que el proceso formativo pueda ser visualizado y desarrollado hasta su finalización independiente de la plataforma y el dispositivo del que acceda cada usuario; personalizable, con el objetivo de brindar al usuario una experiencia más personalizada este puede elegir un tema entre Oscuro y Claro (Dark/Ligth), del mismo modo puede escoger un color primario o principal entre tres opciones de color azul, rojo y violeta ; de fácil navegación, al estar estructurado como un curso, dividido en unidades temáticas que incluye diversos contenidos así como también actividades de aprendizaje y evaluativas; estandarización, al desarrollar los recursos en tecnologías estándar como HTML, JavaScript HTML5, PHP,SCORM; sumado a estas módulos complementarios como Bootstrap,JQuery y Chart.js .

Nombre AVA: EQUA

Significado: se basa en uno de los significados de la palabra álgebra, “busca restaurar el equilibrio en una ecuación al colocar en un lado de la igualdad un término que ha sido eliminado del otro”. En italiano significa Equitativo.

Isologo:



Figura 6.Isologo EQUA. Fuente. Esta investigación

Está compuesto por una letra Q de mayor tamaño ubicada en el medio, la cual se encuentra dividida por una línea recta en dos mitades iguales representando el equilibrio y equidad de una expresión algebraica.

La tipografía usada se llama Quicksand de libre uso bajo la licencia Open Font en su estilo Bold, la cual fue ligeramente modificada para adaptarse a la propuesta, siendo esta escogida por su estilo moderno y juvenil y sus bordes redondeados, pensando así en el público objetivo.

La paleta cromática utilizada es muy variada compuesta mayormente por colores cálidos representando la diversidad del público objetivo y estilos de aprendizaje.

Ilustraciones referentes a cada uno de los estilos de aprendizaje

Cada ilustración maneja una paleta cromática que se ajusta al diseño e interfaz del ambiente de aprendizaje, se adapta a cada color de fondo que el estudiante puede escoger dentro de EQUA, además, es acompañada de una animación que representa algunas de las características principales de cada estilo de aprendizaje.

Ilustración estilo activo

Expresa a una persona que gusta de realizar muchas actividades y estar en constante movimiento, los elementos en sus manos demuestran las múltiples actividades que realiza a partir de un lego, esto también se ve reflejado en la animación donde completa una actividad e inmediatamente empieza una nueva.



Figura 7. Ilustración estilo Activo. Fuente. Esta investigación

Ilustración estilo reflexivo

Refleja una postura de observador, reflexivo y analítico, en la animación primero observa un elemento de la naturaleza al cual analiza antes de llegar a una conclusión.



Figura 8. Ilustración estilo Reflexivo. Fuente. Esta investigación

Ilustración estilo teórico

Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas El elemento a resaltar aquí es el libro que sostiene, se asemeja a la teorización que realizan las personas que tienen este estilo al integrar los hechos con teorías coherentes, la animación da cuenta de que el personaje está inmerso en un mundo teórico.



Figura 9. Ilustración estilo Teórico. Fuente. Esta investigación

Ilustración estilo pragmático

Expresa a que las personas bajo predominancia de este estilo tienden a probar si las ideas, teorías o técnicas nuevas funcionan en la práctica y aprovechan las oportunidades para experimentar, en la animación el personaje lleva en una mano un libro con una portada de mariposa y una lupa en la otra, demostrando que toda teoría debe llevarse la práctica.



Figura 10. Ilustración estilo Pragmático. Fuente. Esta investigación

Interfaz EQUA

Al digitar en el navegador web equa.udenar.edu.co cargara la siguiente pantalla de inicio en dispositivos de escritorio y dispositivos móviles.

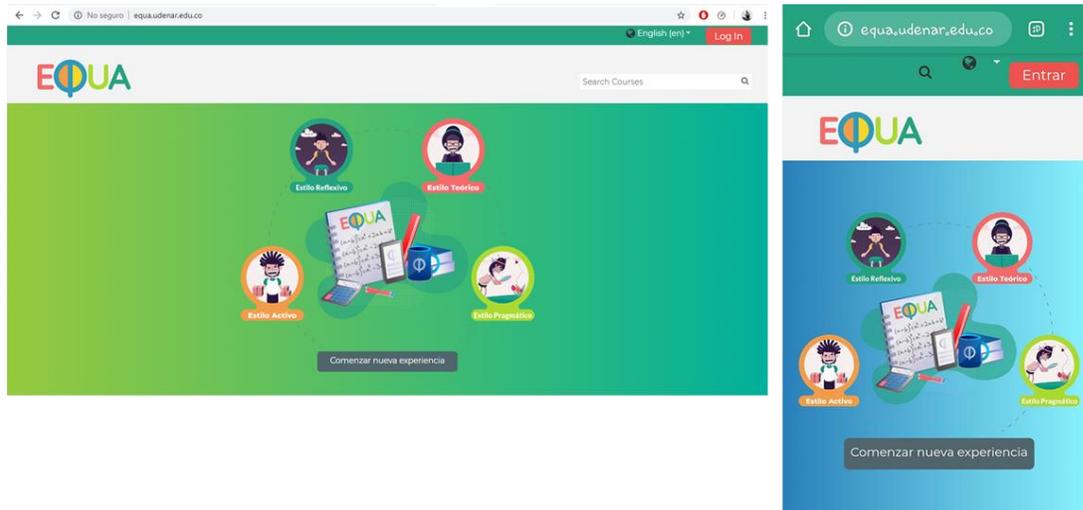


Figura 11. Página de inicio. Fuente. Esta investigación

Pantalla de inicio de sesión de EQUA en equipos de escritorio y dispositivos móviles.

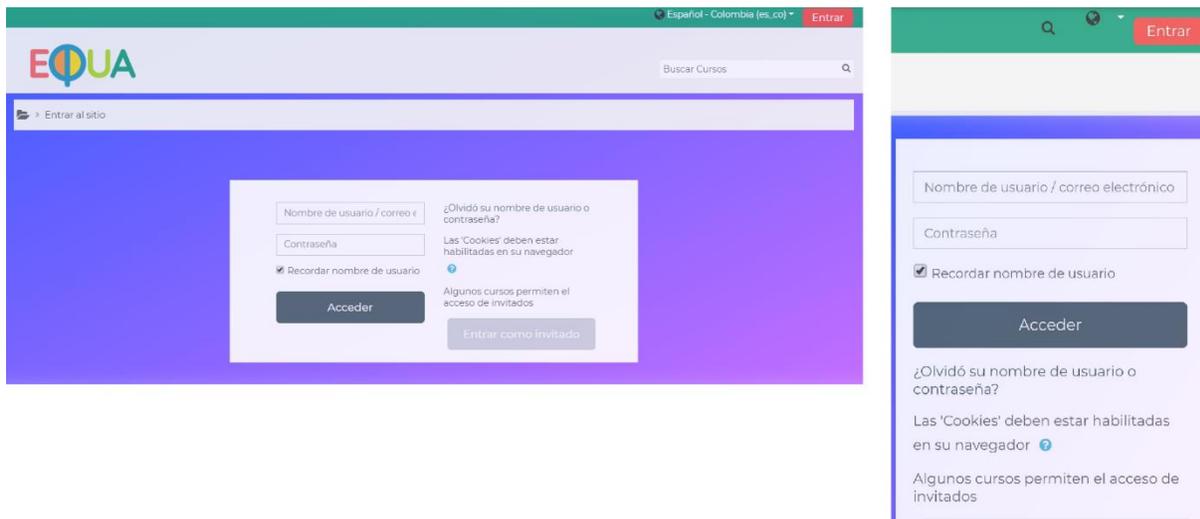


Figura 12. Inicio de sesión EQUA. Fuente. Esta investigación

Pantalla introducción general al curso fijando metas por cumplir

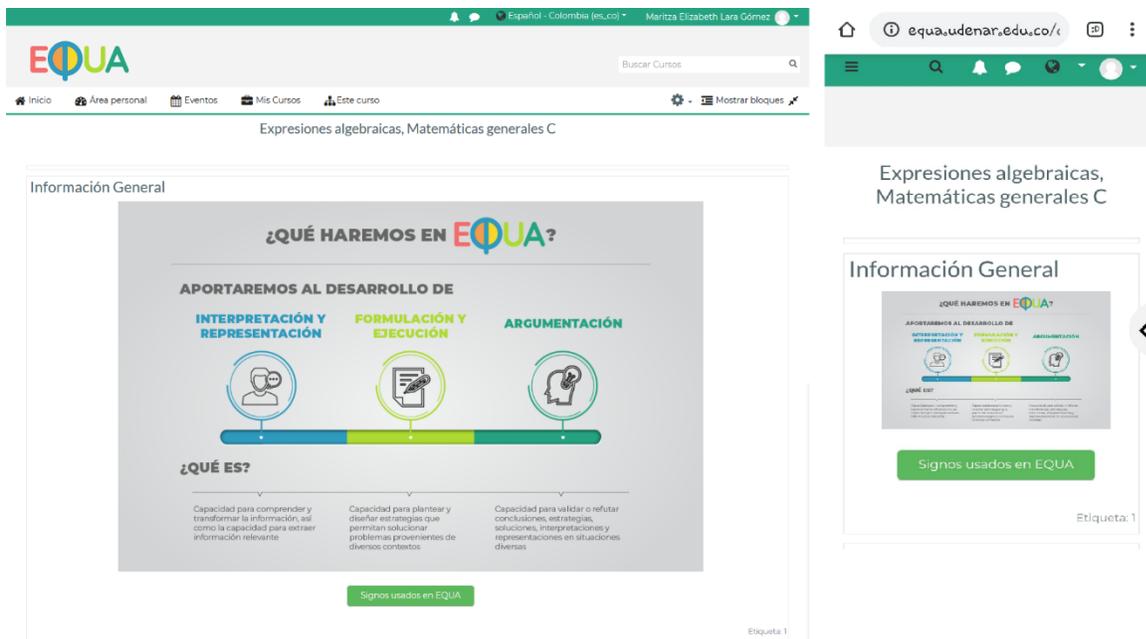


Figura 13. Vista general del curso. Fuente. Esta investigación

Pantalla de repaso de Operatoria Aritmética

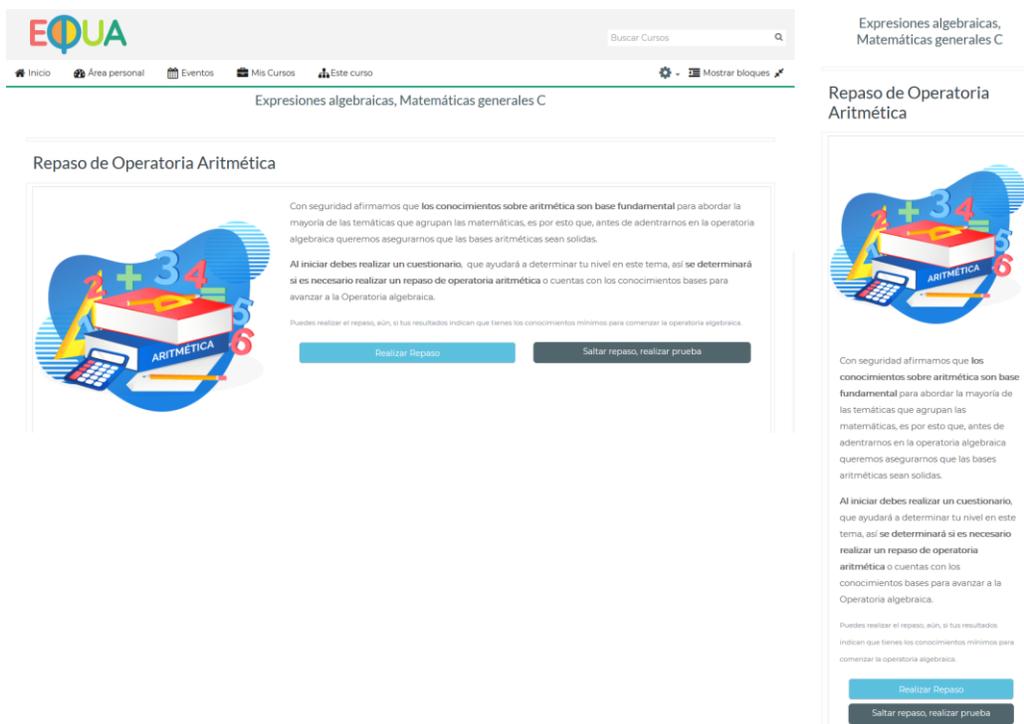


Figura 14. Iniciar o saltar repaso operatoria aritmética. Fuente. Esta investigación

Presentación del cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso

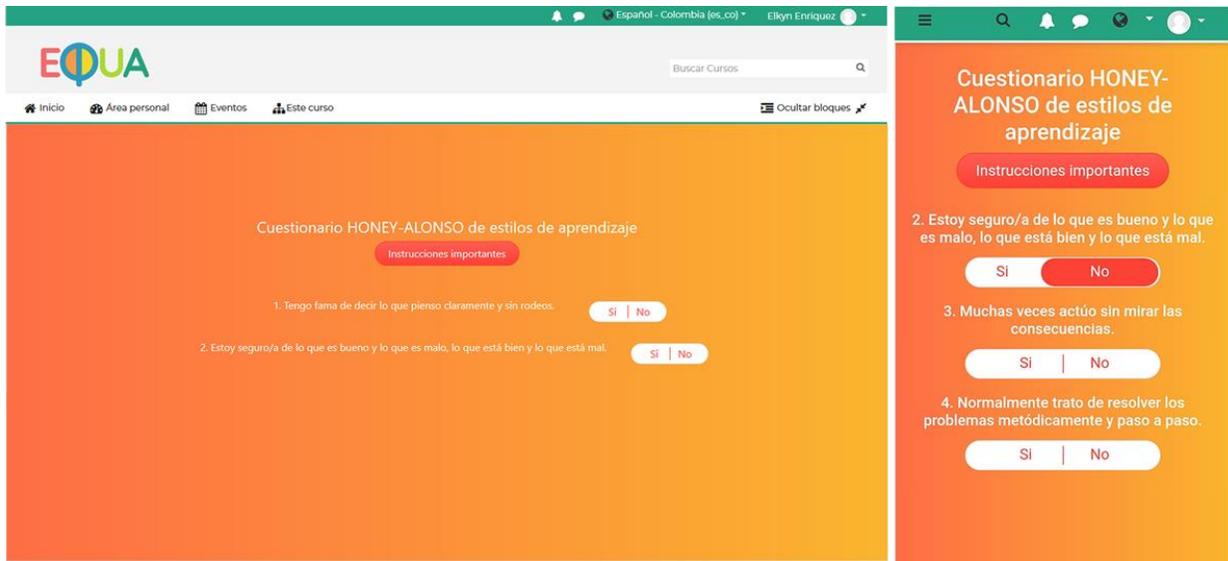


Figura 15. Cuestionario Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso. Fuente. Esta investigación

Presentación de resultados cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso

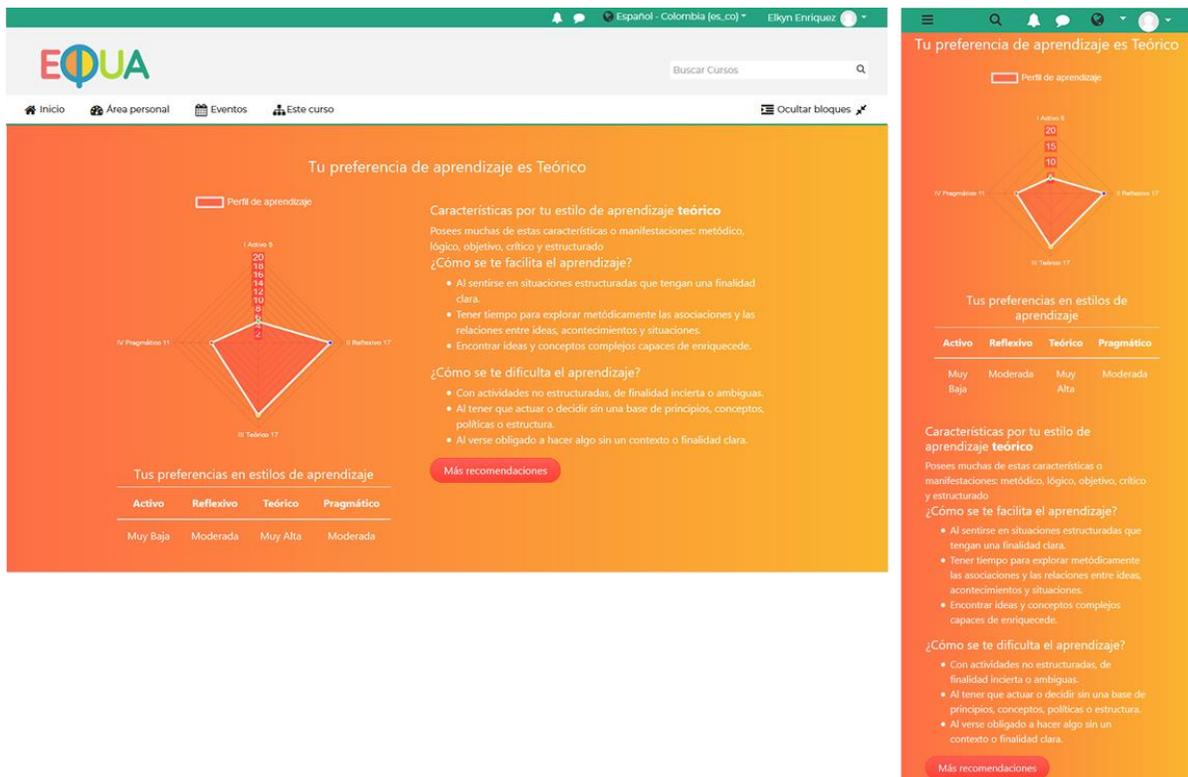


Figura 16. Resultados cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey-Alonso. Fuente. Esta investigación

3.8 Etapa 8: Operación y evaluación

Durante su operación EQUA aprovecha los servicios y herramientas que proporcionan los sistemas de gestión de aprendizaje, entre los beneficios que aportan al desarrollo del entorno planteado en este trabajo, se destacan:

Presentar las características de la estructura curricular.

Posibilitar el acceso remoto desde cualquier lugar con conexión a internet.

Presentar o distribuir los elementos de la interfaz de una manera u otra dependiendo del dispositivo de conexión.

Restringir el acceso por medio de roles de usuario con sus respectivos privilegios.

Brindar una interfaz de inicio en la que se integren diferentes servicios y un menú de navegación desde el cual se pueda acceder a ellos.

Ofrecer compatibilidad para presentar la información de varias formas mediante recursos y actividades como páginas web, cuestionarios interactivos y ejercicios multimedia.

Facilitar el registro, identificación y seguimiento de los usuarios por parte de un administrador
Informar a cada usuario el progreso en su proceso formativo.

Conceder, retirar y modificar privilegios y cuentas de usuario por parte de un administrador
Permitir mostrar u ocultar contenidos y actividades de manera diferenciada entre usuarios.

Con el fin de aprovechar estos beneficios EQUA funciona en el sistema de gestión de aprendizaje, Moodle, el cual es una plataforma de distribución libre y código abierto, por su completa documentación y su extendida comunidad de soporte y colaboración, es posible explotar características que permiten guiar a cada estudiante por las actividades de aprendizaje y actividades evaluativas diseñadas para la ruta de su estilo o estilos de aprendizaje con mayor predominancia

entre cualquiera de las 15 posibles rutas de aprendizaje resultantes de combinar los 4 estilos de aprendizaje.

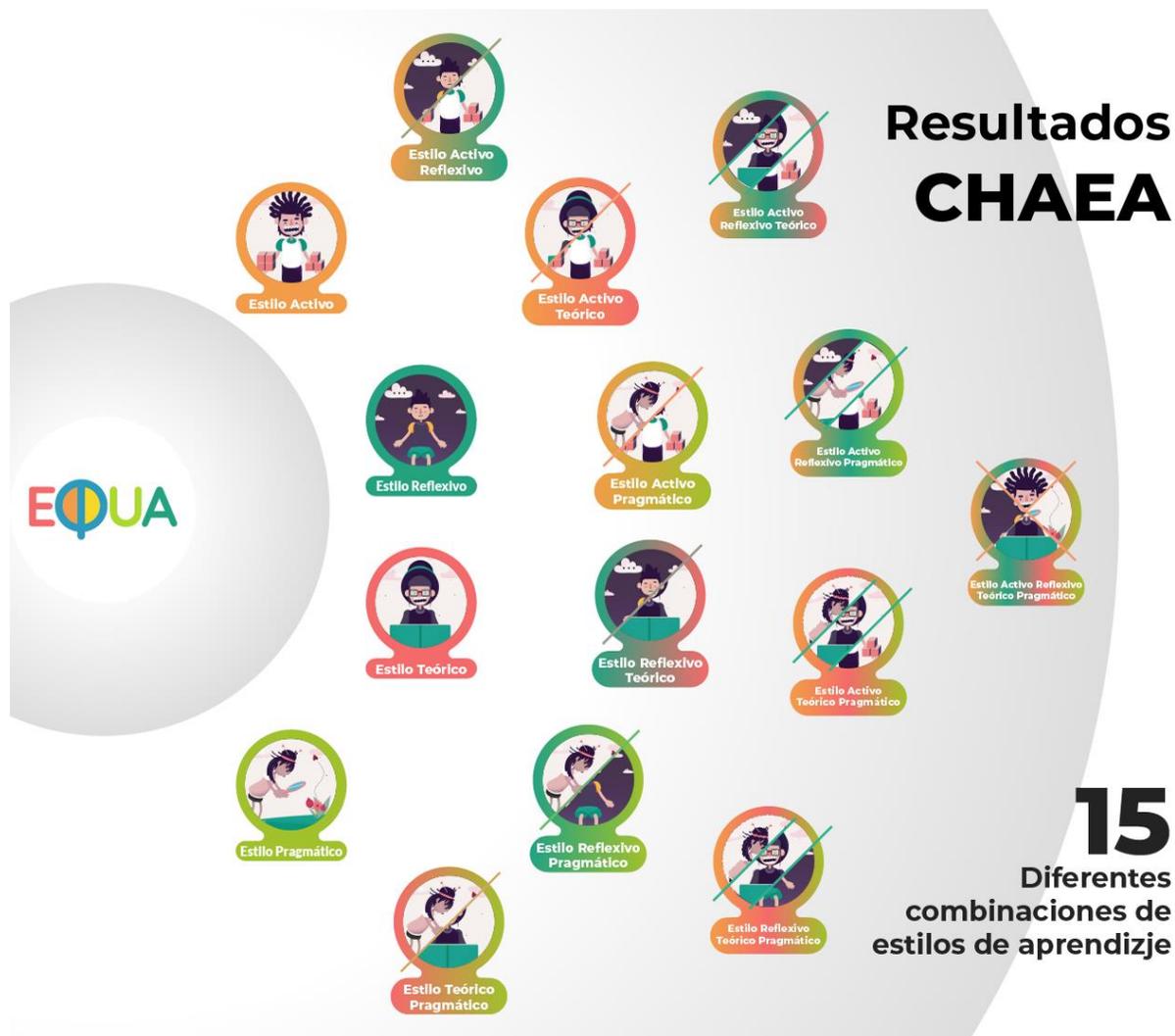


Figura 17. Resultados del cuestionario CHAEA. Fuente. Esta investigación

Entre dichas características están las restricciones de acceso que permiten mostrar u ocultar contenidos y actividades de manera diferenciada, dependiendo del cumplimiento o no de condiciones previamente establecidas, esto sumado a la posibilidad de acceder y modificar la base de datos con el objetivo de asignar campos personalizados al perfil virtual del estudiante diseñando cada ruta de aprendizaje dependiendo de los resultados obtenidos en el Cuestionario de estilos de aprendizaje Honey -Alonso.

En la base de datos, lo anterior se logra al relacionar la tabla de usuarios y una tabla para los campos adicionales en la cual se crean 5 campos, uno para cada unidad, y así, comprobar que el contenido presentado en cada temática corresponde al estilo de aprendizaje predominante del usuario y en el caso de los estudiantes que su preferencia de aprendizaje es de dos o más estilos el sistema en cada unidad presenta un contenido aleatorio entre estos, esta funcionalidad se soporta con la teoría de Honey-Alonso que expone que una persona con varios estilos de aprendizaje puede aprender explotando características de cualquiera de ellos.

Los datos que intervienen en la tabla se describen a continuación:

Tabla 8. Información de la tabla que contiene los campos de usuario personalizado. Fuente. Esta investigación

Información tabla campos de usuario	
id	Campo único para identificar cada dato. Características: Llave primaria (PK) Auto incrementable (AI) No nulo (NN)
userid	Campo de identificación del usuario para relacionarlo con cada dato No nulo (NN)
fieldid	Este campo identifica las unidades del contenido del AVA con cada fila de datos para relacionarlas con un estilo, así: <ul style="list-style-type: none"> • Dato 3: referencia a la unidad 1 • Dato 4: referencia a la unidad 2 • Dato 5: referencia a la unidad 3 • Dato 6: referencia a la unidad 4 • Dato 7: referencia a la unidad 5 No nulo (NN)
data	Determina el estilo de aprendizaje que se mostrará al estudiante en cada unidad.

Para la configuración del sistema de gestión de aprendizaje, Moodle en su última versión estable disponible (3.7.2), es necesario la disponibilidad de un servidor con requisitos mínimos de software: MySQL 5.6, PHP 7.1 y de hardware: almacenamiento en disco 5GB, capacidad de procesamiento doble núcleo 1 GHz y Ram de 512 MB y un dominio para acceso web, la Universidad de Nariño asignó el subdominio equa.udenar.edu.co y facilitó el alojamiento en un servidor virtual con Ubuntu server versión 16.04 con sistema gestor de bases de datos MySQL versión 5.7.27, lenguaje de programación php 7.2.23.

Utilizaremos Moodle 3.7.5, que es la última versión disponible a la fecha.

Se evaluará mediante un instrumento que permita verificar el cumplimiento de los requerimientos funcionales y educativos del Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo. Ver apéndice 9.

CONCLUSIONES

En el análisis curricular no se evidencio una personalización del aprendizaje en la manera que es impartido el programa de la asignatura.

El diseño centrado en evidencias permite la dinamización del aprendizaje ya que facilita estructurar los objetivos de aprendizaje basados en competencias, habilidades y destrezas.

El modelo por competencias trabajado promueve que los estudiantes desarrollen habilidades, destrezas y conocimientos que no solo les sirvan para realizar una actividad propuesta en EQUA sino que también, les permitan desenvolverse de una forma adecuada ante cualquier reto o situación que pueda presentarse en la vida cotidiana.

El proceso de selección de las estrategias y medios instruccionales, además de los materiales que se encuentran en EQUA, se tornó difícil, ya que no se tiene la certeza de que las características de un material se adecuaran a un solo estilo de aprendizaje, encontrando que algunas maneras de presentar el contenido pueden utilizarse en más de un estilo de aprendizaje.

El diseño, la identificación de los estilos de aprendizaje, la manera de presentación de las rutas de aprendizaje, la interfaz de usuario, dan cuenta de la adaptatividad de EQUA.

Este trabajo refleja que el uso de la tecnología apoya la personalización e individualización del aprendizaje, dando cuenta que las herramientas informáticas apoyan significativamente la manera de adquirir el conocimiento.

Cuando el estudiante reconoce su preferencia en estilos de aprendizaje, con el cuestionario Honey-Alonso, puede sintetizar y apropiar las recomendaciones, características, formas de aprender y las dificultades a las que se puede enfrentar de acuerdo a su estilo o estilos de aprendizaje predominantes y utilizarla para aprovechar su potencial de aprendizaje en actividades cotidianas y así mismo mejorar los estilos de menor preferencia.

RECOMENDACIONES

Socializar EQUA con los docentes de la asignatura Matemáticas Generales C, para que den su opinión, contribuyan al mejoramiento de este y lo puedan implementar dentro de los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Realizar una revisión por expertos en docencia universitaria y básica secundaria de los contenidos, que permita la validación de los mismos.

Es oportuno que se realicen análisis o investigaciones respecto a la implementación de EQUA, en relación al cumplimiento de los propósitos de aprendizaje, presentándolo como una herramienta de apoyo al proceso de aprendizaje de los estudiantes de matemáticas generales C.

Para la implementación de EQUA se recomienda que se designe una persona encargada de administrar la plataforma, para actualizar bases de datos de usuarios y dar mantenimiento al servidor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ministerio de Educación Nacional . (1998). *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Bilic, B. (26 de Mayo de 2015). *D2L*. Obtenido de D2L: <https://www.d2l.com/es/blog/que-es-el-aprendizaje-adaptativo/>
- El Pensante. (2017). *Lenguaje simbólico (Matemáticas)*. Obtenido de <https://educacion.elpensante.com/lenguaje-simbolico-matematicas/>
- Gallego, D., & Nevot, A. (2007). *Los estilos de aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas*. Obtenido de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/viewFile/RCED0808120095A/15564>
- Godino, J. D. (2011). *Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y*. Obtenido de Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y: https://ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
- Godino, J., & Recio, Á. (s.f.). *Un modelo semiótico para el análisis de las relaciones entre pensamiento, lenguaje y contexto en educación matemática*. Obtenido de <https://www.sectormatematica.cl/educmatem/semiotico.htm>
- Herrera, M. (s.f.). *Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje*. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1326Herrera.pdf>
- Malacaria, M. (2010). *Estilos de Enseñanza, Estilos de Aprendizaje y desempeño académico*. Obtenido de http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1490/2009_P_007.pdf?sequence=1
- Mateus, Y., & Ortíz, A. (2010). *El software educativo como estrategia para el aprendizaje de vocabulario en inglés de nivel A1 en un instituto*. Obtenido de <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/5572/Tesis.pdf?sequence=1>
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie lineamientos curriculares*. Obtenido de https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf
- Moodle. (2019). Obtenido de Moodle: https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Robles, E. (2013). *CHAEA: Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje*. Obtenido de <https://eduportfolio.org/vues/view/82409/page:1197529>

Sanabria, G. (s.f.). *Resolución de Problemas Geométricos*. Obtenido de http://www.cientec.or.cr/matematica/2010/ponenciasVI-VII/prob_geomv2.pdf

Universidad de Nariño. (2019). *Sobre la Universidad de Nariño*. Obtenido de <http://www.udenar.edu.co/naturaleza/>

ANÉXOS

Anexo A: (Programación temática asignatura Matemáticas Generales C)

 Universidad de Nariño	FORMACIÓN ACADÉMICA	Código: FOA-FR-07
	FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMATICAS	Página: 84 de 135
	DEPARTAMENTO DE MATEMATICAS	Versión: 4
	PROGRAMACIÓN TEMÁTICA ASIGNATURA	Vigente a partir de: 2011-01-18

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA:

NOMBRE DEL DOCENTE:	IDENTIFICACIÓN No.
Correo Electrónico:	

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O CURSO: MATEMÁTICAS GENERALES C
--

Código de Asignatura:	11020				
Semestre(s) a los cuales se ofrece	I				
Intensidad Horaria Semanal: 4	Número de Créditos (Solo si aplica):	Teórica: 4	Práctica: 0	Adicionales: 0	Horas Totales: 4

METODOLOGÍA DE CLASE: (Marque con una X la Opción u Opciones que Usted emplea principalmente en la Metodología)						
Clase Magistral: X	Taller: X	Seminario:	Práctica:	Investigación:	Laboratorio:	Proyectos:

Fecha Última Actualización del programa temático: 08-08-2017	Revisión realizada por: Saulo Mosquera López
--	--

2. JUSTIFICACION

La formación matemática de los estudiantes que ingresan a los distintos programas en donde se requiere los conocimientos básicos de las matemáticas generales de la Universidad de Nariño, es muy heterogénea, toda vez que las diferencias entre las aptitudes y capacidades entre los estudiantes, como también el grado de preparación que tiene cada uno de ellos, depende en gran medida, de los colegios de procedencia, de la región, y además si el establecimiento es público o privado. Esto justifica que el Departamento de Matemáticas ofrezca un curso de Matemáticas Generales, el cual permite reconstruir, afianzar y unificar los conocimientos adquiridos en el bachillerato, de manera que posibilita al estudiante, a abordar con eficiencia los cursos siguientes relacionados con la matemática.

3. OBJETIVOS

Objetivo General

A través del desarrollo de este curso, los estudiantes adquirirán una buena formación en el manejo de las operaciones básicas con expresiones algebraicas y polinómicas. Igualmente manejarán las operaciones con fracciones, ecuaciones e inecuaciones, las funciones reales de una variable, los elementos fundamentales de la Trigonometría y se apropiarán de los conceptos básicos de la Geometría Analítica.

Objetivos Específicos

1. El estudiante manejará correctamente: las operaciones con polinomios, el teorema de Ruffini, los productos y cocientes notables.
2. Los alumnos resolverán ecuaciones de primer y segundo grado, las bicuadráticas y plantearán y resolverán problemas de aplicación con éstas.
3. Afianzarán los conceptos de las funciones reales de una variable, elaborarán sus gráficas y hallarán su dominio y su rango.
4. Resolverán inecuaciones de primero y segundo grado.
5. Se apropiarán de los conceptos básicos de la trigonometría.
6. Resolverán ecuaciones trigonométricas.
7. Identificarán y deducirán las ecuaciones de los elementos geométricos: recta, elipse, circunferencia, elipse, parábola e hipérbola.
- 8- Hallarán las coordenadas polares de un punto dadas sus coordenadas rectangulares y viceversa.
9. Manejarán las operaciones con los números complejos.

4. METODOLOGÍA

5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

6. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

Horas ó Créditos	Tema ó Capitulo	Forma de Evaluación
------------------------	-----------------	---------------------

22	<p>UNIDAD 1. OPERATORIA ALGEBRAICA</p> <p>Expresiones algebraicas: suma, producto cociente. Polinomios de una variable, Teorema del residuo, Regla de Ruffini. Productos y cocientes notables. Factorización. Máximo común divisor. Mínimo común múltiplo. Fracciones: suma, producto cociente. Radicales: suma, producto cociente, racionalización.</p>	
12	<p>UNIDAD 2. ECUACIONES E INECUACIONES.</p> <p>Ecuaciones de primer grado. Ecuaciones de segundo grado. Ecuaciones bicuadradas. Ecuaciones con radicales. Planteamiento y solución de problemas. Inecuaciones de primer grado, de segundo grado. Planteamiento y solución de problemas.</p>	
10	<p>UNIDAD 3. POTENCIAS RAICES Y LOGARITMOS</p> <p>Definiciones, propiedades, problemas de aplicación, ecuaciones e inecuaciones, análisis gráfico</p>	
20	<p>UNIDAD 4. ELEMENTOS DE TRIGONOMETRÍA</p> <p>Ángulos: sistemas de medición. Funciones trigonométricas. Ley del seno. Ley del coseno. Gráficas de las funciones trigonométricas. Identidades trigonométricas. Ecuaciones trigonométricas. Funciones trigonométricas inversas. Gráficos. Planteamiento y solución de problemas.</p>	

7. PUNTO ADICIONAL Y OPCIONAL QUE APLICA A AQUELLOS PROGRAMAS QUE UTILIZAN OTROS FACTORES EN LA PROGRAMACIÓN TEMÁTICA POR ASIGNATURA, Ej. Competencias, habilidades, etc.

--	--	--

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ZILL,D/DEWAR,J. Algebra y Trigonometría. Mc-Graw-Hill. México 2001.

PEREZ J., CARO V., OBONAGA E. Trigonometría y Geometría Analítica. Pime Editores

LEHMANN CHARLES. Geometría Analítica. Ed. Hispano-Americana

FIRMA DEL DOCENTE

Anéxo B: (Entrevista Docentes análisis curricular)

Universidad de Nariño

Entrevista dirigida a los docentes de la asignatura de flexibilidad curricular, Matemáticas generales C

Objetivo General:

Dinamizar el aprendizaje de las expresiones algebraicas en los estudiantes de la asignatura Matemáticas generales C de primer semestre de la Universidad de Nariño mediante un modelo de aprendizaje adaptativo.

Objetivo específico:

Identificar los fundamentos pedagógicos que requiere el Ambiente Virtual de Aprendizaje, para el proceso formativo de las Matemáticas.

Estructura de la entrevista (entrevista semiestructurada):

1. Desde su perspectiva ¿cuál es el nivel de conocimientos previos con el que ingresan los estudiantes a la asignatura Matemáticas generales C?
Ese nivel lo logra identificar mediante observación directa, prueba o test diagnóstico, comunicación directa con los estudiantes, ¿resultados en quiz o actividades evaluativas?
2. Al abordar la temática de Expresiones Algebraicas ¿qué dificultades presentan los estudiantes?
3. ¿Qué medios de comunicación utiliza para facilitar material educativo a sus estudiantes?
Comunicación en clase, guías en papel, libros, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.
4. ¿Qué medios de comunicación utiliza para recibir actividades académicas a sus estudiantes?
Trabajos en papel, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.
5. ¿Qué medios utiliza para evaluar los aprendizajes de los estudiantes? Comunicación en clase, evaluación en papel, correo electrónico, redes sociales, curso virtual, páginas web, otras herramientas sin conexión, otras herramientas en línea.
6. Al pertenecer a una universidad pública donde el docente tiene libertad de cátedra ¿qué modelo o estrategias pedagógicas utiliza para la enseñanza de matemáticas generales C?
7. ¿Intenta particularizar las actividades realizadas en la asignatura para que se adapten a algunos perfiles de aprendizaje de los estudiantes?
Si la respuesta es **afirmativa**, ¿de qué manera? Y ¿a qué perfiles?

Si la respuesta es **negativa** ¿por qué?

Posibles razones: Cantidad de estudiantes, poco tiempo para la ejecución de la clase, poco tiempo para la planeación de la clase.

8. ¿Conoce algún *sistema de gestión del aprendizaje**?

Si la respuesta es **afirmativa**, ¿mencione cuáles?

¿Utiliza alguna en el desarrollo de la asignatura? ¿qué usos le da?

*La plataforma “COES - Aulas Virtuales” es el sistema de gestión del aprendizaje de la Universidad de Nariño y funciona bajo la herramienta Moodle

9. Desde su experiencia ¿qué recomendaciones puede brindar para la creación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje sobre expresiones algebraicas para la asignatura matemáticas generales C de la Universidad de Nariño?

Esta información es muy valiosa para la realización de nuestro trabajo de grado, por lo cual, anticipamos nuestro agradecimiento por su colaboración.

Sandra Delgado Ruales

Elkyn Enríquez Mora

Elizabeth Lara Gómez

Egresados del Programa de Licenciatura en Informática

Anéxico C: (Mallas curriculares repaso operatoria aritmética)

Nombre de la competencia: Interpretación y representación					
Definición de la competencia: Capacidad para comprender y transformar la información, así como la capacidad para extraer información relevante.					
Afirmación	Evidencia	Tarea - Cognitivas y procedimentales	CHD	Evaluar	Item
Comparo y contraste las propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y las de sus relaciones y operaciones para construir, manejar y utilizar apropiadamente los distintos sistemas numéricos.	Utilizo las propiedades de los números enteros y racionales y las propiedades de sus operaciones para proponer estrategias y procedimientos de cálculo en la solución de problemas	Dadas todas las propiedades de los números identifico cuáles números corresponden a las clases de naturales enteros, racionales, reales.	Conocimiento: Propiedades de los números. Habilidad: Distingo entre las propiedades de números naturales y reales.	Propongo y utilizo diferentes procedimientos para realizar operaciones con números enteros y racionales	Entre $2+3 = 6$ y $3*2 = 6$ el resultado es el mismo, sin embargo, la operación matemática implica más operaciones.

	<p>Interpreto y utilizo los números naturales y racionales en su representación fraccionaria para formular y resolver problemas aditivos, multiplicativos y que involucren operaciones de potenciación.</p>	<p>Describo y utilizo diferentes algoritmos, convencionales y no convencionales, al realizar operaciones entre números racionales en sus diferentes representaciones (fracciones y decimales) y los empleo con sentido en la resolución de problemas.</p>	<p>Conocimiento: Operaciones sobre conjuntos de números</p> <p>Habilidad: Realizo operaciones entre conjuntos de números.</p>	<p>Describo situaciones en las que están presentes los números enteros y racionales con sus operaciones.</p>	<p>Don Adolfo recibe 8 bolsas de arroz de 7.4 kg cada una. Mezcla todo el arroz y luego lo reparte en 5 paquetes iguales ¿ Cuántos kg pesa cada paquete?</p>
	<p>Comprendo y resuelvo problemas, que involucran los números</p>	<p>Escribo y evalúo expresiones numéricas que involucran diversos tipos de paréntesis, en expresiones que</p>	<p>Conocimiento: Propiedades de las operaciones numéricas</p>	<p>Identifico en una expresión numérica las propiedades de las operaciones.</p>	<p>$\frac{6}{2}(2 + 1)$</p>

	<p>racionales con las operaciones: suma, resta, multiplicación, división, potenciación, radicación en contextos escolares y extraescolares.</p>	<p>incluyen sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y potencias.</p>	<p>Habilidad: Identifico y utilizo las propiedades de las operaciones numéricas</p>		
	<p>Comprendo que entre dos números reales cualesquiera hay infinitos números reales</p>	<p>Utilizo el sistema de numeración decimal para comparar, ordenar y establecer diferentes relaciones entre dos o más secuencias de números con ayuda de diferentes recursos.</p>	<p>Conocimiento: Conjunto de números reales Habilidad: Represento, en forma decimal, números reales</p>	<p>Represento los números enteros y racionales en una recta numérica</p>	<p>Encuentro un número entre dos números dada su expresión decimal.</p>
	<p>Reconozco el significado de los exponentes enteros,</p>	<p>Utilizo las leyes de los exponentes en diversas situaciones</p>	<p>Conocimiento: Potenciación y radicación Habilidad:</p>	<p>Dada una expresión numérica, identifico las</p>	<p>$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$</p>

	racionales positivos y negativos y utilizo las leyes de los exponentes		Identifico las operaciones de potenciación y radicación en contextos matemáticos y no matemáticos	leyes de los exponentes y resuelvo las operaciones indicadas.	
Nombre de la competencia: Formulación y resolución de problemas					
Definición de la competencia: Capacidad para plantear y diseñar estrategias que permitan resolver problemas provenientes de diversos contextos					
Afirmación	Evidencia	Tarea	CHD	Evaluar	Ejemplo de ítem
Resuelvo y formulo problemas cuya estrategia de solución requiere de las relaciones y propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) y sus operaciones.	Construyo representaciones, argumentos y ejemplos de propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales)	Construyo representaciones de los conjuntos numéricos y establezco relaciones acordes con sus propiedades.	Conocimiento: Propiedades de las operaciones con los números (naturales, enteros, racionales y reales) Habilidad: Uso las propiedades de los números	Realizo operaciones con números racionales y reales	$73 * 19 = 19 * 73$ $3(5+2) = (3*5) + (3*2)$ Ana tiene 14.500 pesos y Juan tiene 8.300 pesos, ¿Cuántos pesos menos tiene Juan?

			(naturales, enteros, racionales y reales) para plantear y resolver problemas.		
	Resuelvo problemas en los que intervienen cantidades positivas y negativas en procesos de comparación, transformación y representación	Represento números positivos, negativos y comprendo su simetría con respecto al cero en la recta numérica	Conocimiento: Números positivos y negativos Habilidad: Localizo los números positivos y negativos en la recta numérica	Ubico en la recta los resultados de comparación, transformación y representación.	Todos los valores menores a 4

Nombre de la competencia: Argumentación					
Definición de la competencia: Capacidad para validar o refutar conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en situaciones diversas.					
Afirmación	Evidencia	Tarea	CHD	Evaluar	Ejemplo de ítem
Justifico regularidades y propiedades de los números (naturales, enteros, racionales y reales) sus relaciones y operaciones.	Describo y justifico las propiedades de cada conjunto numérico en las operaciones y representaciones	Valido las propiedades de los conjuntos numéricos	Conocimiento: Propiedades de los números Habilidad: Resuelvo problemas en contextos matemáticos y no matemáticos, que incluyan las propiedades de los números.	Ejecuto los procedimientos completos al resolver los problemas en contextos matemáticos y no matemáticos.	Escribo las propiedades de la potenciación y realizo los ejemplos correspondientes.

Evaluación repaso aritmética

Preguntas organizadas por competencia y con la respuesta correcta para evaluar operatoria aritmética.

Pregunta	Competencia	Respuesta
1	Formulación y ejecución	D
2	Argumentación	B
3	Formulación y ejecución	A
4	Argumentación	B
5	Interpretación y representación	C
6	Formulación y ejecución	B
7	Formulación y ejecución	D
8	Formulación y ejecución	C
9	Interpretación y representación	C
10	Formulación y ejecución	B
11	Interpretación y representación	B
12	Formulación y ejecución	B
13	Interpretación y representación	C
14	Formulación y ejecución	C
15	Argumentación	B
16	Formulación y ejecución	A
17	Formulación y ejecución	D
18	Interpretación y representación	B
19	Argumentación	D
20	Formulación y ejecución	D
21	Interpretación y representación	A
22	Formulación y ejecución	A
23	Argumentación	B
24	Interpretación y representación	C
25	Formulación y ejecución	B
26	Argumentación	C

27	Interpretación y representación	C
28	Formulación y ejecución	D
29	Interpretación y representación	A
30	Formulación y ejecución	B
31	Formulación y ejecución	B
32	Interpretación y representación	D
33	Argumentación	A
34	Argumentación	D
35	Formulación y ejecución	D
36	Argumentación	B
37	Interpretación y representación	D
38	Interpretación y representación	B
39	Argumentación	D
40	Interpretación y representación	A

Anexo D: (Solicitud de datos para análisis curricular)

San Juan de Pasto, 23 de octubre del 2018

Sra. VALERIA ENRIQUEZ RIVERA
Directora de Oficina de Registro Académico – OCARA
Universidad de Nariño

Cordial saludo.

Con motivo de desarrollar nuestro trabajo de investigación denominado "Ambiente Virtual de Aprendizaje Adaptativo para la enseñanza de las Matemáticas dirigido a los estudiantes de la asignatura Matemáticas Generales C de la Universidad de Nariño" como requisito para optar al título de Licenciados en Informática. Nos dirigimos a usted respetuosamente con el fin, de solicitar la información en seguida especificada sobre la asignatura de flexibilidad curricular **MATEMÁTICAS GENERALES C** de la Universidad de Nariño.

- Número de estudiantes matriculados en la asignatura, número de los estudiantes que cancelaron la materia y cuántos reprobaron la asignatura, cada semestre
- Número de estudiantes que han cursado la asignatura por **segunda** vez, cuantos cancelaron y cuántos reprobaron la asignatura en cada semestre
- Número de estudiantes que han cursado la asignatura por **tercera** vez, cuantos cancelaron y cuántos reprobaron en cada semestre
- Número de estudiantes que han cursado la asignatura por **cuarta** vez, cuantos cancelaron y cuántos reprobaron la materia en cada semestre
- Que docentes han ofrecido la asignatura en cada semestre desde la integración de la flexibilidad curricular

DICTADO A CUANTAS VECES.

Agradecemos nos brinde la mayor información posible de los puntos anteriormente requeridos, y solicitamos nos notifique al correo electrónico: elkynenriquez@udena.edu.co por que medio podemos obtener la información.

Elizabeth Lara
Maritza Elizabeth Lara
Estudiante Lic. Informática
2130102143

ELKYN ENRIQUEZ
Elkyn Fabian Enriquez Mora
Estudiante Lic. Informática
2130102098

Sandra Delgado
Sandra Maricela Delgado Ruales
Estudiante Lic. Informática
2130102091

Jhon Jairo Dominguez
Docente Asesor del trabajo de grado
Universidad de Nariño

Reb
OCARA
23/10/18
Andrea B

Anéxo E: (Presentación de datos para el análisis curricular)

UNIVERSIDAD DE NARIÑO				Veces incluye cuando la curso anteriormente	
CENTRO DE INFORMATICA					
MATERIA: MATEMÁTICAS GENERALES C					
cod_pens	cod_mate	valor	semestre	n_veces_cursadas	fecha_ini
71	745	3.4	1	1	2018A
95	221	2.6	1	1	2018A
95	221	2	1	1	2018A
95	221	3.8	1	1	2018A
95	221	3.4	1	1	2018A
95	221	2.6	1	1	2018A
158	221	4.1	1	1	2017A
71	745	0	1	1	2017A
95	221	3.4	1	1	2018A
95	221	4	1	1	2018A
95	221	2	1	1	2018A
95	221	3	1	1	2018A
95	221	3.4	1	1	2018A
95	221	3	1	1	2018A
95	221	2.7	1	1	2018A
95	221	3.3	1	1	2018A
95	221	0	1	1	2018A
71	745	3.1	1	3	2016B
95	221	4	1	1	2018A
10	221	1.8	1	1	2016B

←
→
CURSADA
CANCELADA
+

Anexo F: (Solicitud espacio en servidor Universidad de Nariño)



Universidad de Nariño
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
Y ESTADÍSTICA

FUNDADA EN 1904

San Juan de Pasto, 21 de octubre del 2019

DME-178

Mg.
GONZALO HERNÁNDEZ GARZÓN
Coordinador Aula de Informática
Universidad de Nariño

Cordial saludo.

Con el fin de brindar un apoyo virtual al proceso de enseñanza aprendizaje del área de matemáticas para los estudiantes y docentes de la Universidad de Nariño, muy respetuosamente solicito de su colaboración para brindarme un espacio de almacenamiento en alguno de los servidores bajo su administración, en forma de servidor virtual, en el cual se alojará un ambiente virtual de aprendizaje que busca dinamizar el aprendizaje de los estudiantes en el área de matemáticas generales, dicho ambiente virtual funcionará bajo el sistema de gestión del aprendizaje Moodle y se basará en un modelo de aprendizaje adaptativo por lo cual se deben realizar algunas personalizaciones a la plataforma Moodle y a su base de datos. Para esto, solicito brindarnos los datos de acceso y todos los permisos necesarios para acceder a realizar los ajustes y la administración, cabe resaltar que todo esto se realizará desde el campus universitario.

De igual forma, el Ambiente virtual ha sido titulado "Equa" por esto solicito asignarnos un nombre de dominio que se sugiere sea *equa.udenar.edu.co* o un dominio relacionado.

Inicialmente, se solicita habilitar el servicio de almacenamiento y el dominio hasta la finalización del primer semestre del año 2020.

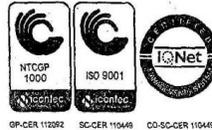
Finalmente, los encargados de la administración y desarrollo del ambiente virtual serán los egresados del Programa de Licenciatura en Informática y quienes están desarrollando un trabajo de grado a fin con lo solicitado: Sandra Delgado Ruales, Elkyn Enriquez Mora y Maritza Elizabeth Lara, identificados con los códigos estudiantiles 2130102091, 2130102098 y 2130102143 respectivamente.

Agradezco de antemano la atención y el tiempo dedicado a esta solicitud.

OSCAR FERNANDO SOTO AGREDA
Director Departamento de Matemáticas y Estadística
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Adonaco
Oct 21/2019
11:24

Ciudadela Universitaria Torobajo - Calle 18 No. 50 - 02. Bloque 3 - Piso 4 - Telefax 7310327
Teléfono 7311449 - Ext 201 - Línea gratuita 01800095707!- email: matematicas@udenar.edu.co
www.udenar.edu.co - San Juan de Pasto - Nariño - Colombia



GP-CER 112292 SC-CER 110448 CO-SC-CER 110448

Anéxo G: (Resultado prueba cuestionario integrante del equipo realizador del proyecto)

Resultados individuo 1:



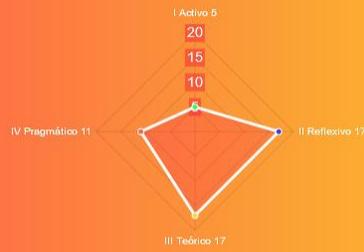
Resultados individuo 2:



Resultados individuo 3:

Tu preferencia de aprendizaje es Teórico

Perfil de aprendizaje



Tus preferencias en estilos de aprendizaje

Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Muy Baja	Moderada	Muy Alta	Moderada

Anéxo G: (Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje: CHAEA)

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 agobio 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.

Anéxo I: (Instrumento de evaluación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje)

Evaluación de un Sistema de Gestión del Aprendizaje

Miguel Zapata, 2003¹

El instrumento que a continuación describimos² debe ser referido a una plataforma de teleformación o a un Sistema de Gestión del Aprendizaje (SGA-LMS) en la idea de que el propio concepto y funciones que cumple son objeto de la propia evaluación a través del apartado de características básicas.

Las preguntas o indicadores están en su mayor parte enunciadas de forma booleana (SI/NO) procurando desglosar cualquier característica en un indicativo de este tipo de manera que el procedimiento correcto es examinar exhaustivamente el entorno tecnológico que constituye el programa y ver si se cumple o no el requisito descrito.

Consideramos las siguientes categorías que componen el instrumento de evaluación: a. Características básicas.

- b. Metadatos
- c. Utilidades que generan ambientes de comunicación y de trabajo.
- d. Funciones que permite
- e. Roles que se identifican
- f. Evaluación sobre la intervención psicopedagógica del sistema que soporta.

A.- Criterios básicos.

La preguntas que siguen están referidas al programa que constituye la plataforma de teleformación o al sistema de gestión del aprendizaje que se desea evaluar. Están enunciadas en términos de requisito o de condición que se cumple o no se cumple. Por tanto han de responderse necesariamente como SI o NO

	SI	NO
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ ©Miguel Zapata Ros, 2003 . Depósito Legal MU-2554-2001.

² Este formulario se desarrolla en tres documentos con el mismo nombre y numeración consecutiva.

1. En general corresponde a una descripción o definición de este tipo: Es una herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos que se puedan conseguir exclusivamente a través de ella y de unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos claros, explícitos y conocidos por el usuario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Posibilita el acceso remoto tanto a profesores como a alumnos en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet o a redes con protocolo TCP/IP.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Utiliza un navegador. Permite a los usuarios acceder a la información a través de navegadores estándares (como Netscape, Internet Explorer, Opera,...), utilizando el protocolo de comunicación http.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. El acceso es independiente de la plataforma o del ordenador personal de cada usuario. Es decir utilizan estándares de manera que la información puede ser visualizada y tratada en las mismas condiciones, con las mismas funciones y con el mismo aspecto en cualquier ordenador.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Tiene estructura servidor/cliente. Es decir permite retirar y depositar información.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. El acceso es restringido y selectivo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Incluye como elemento básico una interfaz gráfica común, con un único punto de acceso, de manera que en ella se integran los diferentes elementos multimedia que constituyen los cursos: texto, gráficos, vídeo, sonidos, animaciones, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utiliza páginas elaboradas con un estándar aceptado por el protocolo http: HTML o XML.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Realiza la presentación de la información en formato multimedia. Los formatos HTML o XML permiten presentar la información, además de en hipertexto, pueden utilizarse gráficos, animaciones, audio y vídeo (tanto mediante la transferencia de ficheros como en tiempo real).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>10. Permite al usuario acceder a recursos y a cualquier información disponible en Internet. Bien a través de enlaces y las herramientas de navegación que le proporciona el navegador en Internet, bien a través del propio entorno de la plataforma.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>11. Permite la actualización y la edición de la información con los medios propios que han de ser sencillos o con los medios estándares de que disponga el usuario. Tanto de las páginas web como de los documentos depositados.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>12. Tiene estructurada la información y los espacios, en formato hipertextual, de manera que la información esté organizada y estructurada a través de enlaces y asociaciones de tipo conceptual y funcional, de tal forma que queden diferenciados distintos espacios, CON NOMBRES PROPIOS, y que esto sea percible por los usuarios.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>13. Permita establecer diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>14. Contempla al menos los siguientes perfiles: el administrador, que se encarga del mantenimiento del servidor, y de administrar espacios, claves y privilegios; el coordinador o responsable de curso, es el perfil del profesor que diseña, y se responsabiliza del desarrollo del curso, de la coordinación docente y organizativa del curso en la plataforma; los profesores tutores, encargados de la atención de los alumnos, de la elaboración de materiales y de la responsabilización docente de las materias; y los alumnos.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si alguna de estas preguntas es repondida negativamente no es preciso seguir cumplimentando el informe de evaluación. El producto objeto de examen no corresponde a la categoría de SGA.

B. Utilidades de la plataforma que generan ambientes de comunicación y de trabajo.

En este apartado se trata de

- a) Identificar primero qué herramientas o utilidades hay, o constituyen la plataforma, de manera diferenciada, y que generan ambientes de comunicación y de trabajo.
- b) Reconocer, examinar y evaluar distintos aspectos que se consideran interesantes o provechosos desde el punto de vista de la calidad formativa, que facilitan el acceso, la comunicación y el trabajo.

Entre las utilidades distinguimos: Mensajería, listas o grupos de correo, foros asíncronos, foros síncronos – chats, repositorio de documentos, listas de enlaces y *bookmarks*, editor de documentos y guías didácticas

Y entre los aspectos a evaluar en cada una:

- **Facilidad en la identificación.** En este apartado se trata de evaluar lo fácil que el usuario reconoce la herramienta y la distingue del resto de opciones y facilidades. Es decir si se reconoce el servicio fácilmente y su carácter a través de su nombre, identificadores icónicos, ayudas, etc. y las operaciones que permite. Indicaremos la respuesta con un número entero de 1 a 5, de menor a mayor facilidad. 1 muy difícil, 5 muy fácil.
- **Facilidad en el acceso y en el funcionamiento.** Se trata de evaluar no solo la facilidad con que accedemos habitualmente sino las dificultades que ofrece la configuración y la instalación así como durante su uso. Indicaremos la respuesta con un número entero de 1 a 5, de menor a mayor facilidad. 1 muy difícil, 5 muy fácil.
- **Estándar.** Se trata de decir en este caso si la herramienta responde a algún estándar conocido, por ejemplo mensajería POP-3, videoconferencia RDSI, etc. Utilizaremos en la respuesta en nombre por el que es conocido el estándar POP-3, RDSI (o ISDN), etc.
- **Nombre** Se trata de decir el nombre que recibe o identificador por el que es reconocido en el contexto de la plataforma.
- Distinguen función de edición , de usuario individual , de grupo. Esta característica como la siguiente quedan perfectamente descritas en el enunciado. En el cuadro la desglosamos y se responde con una marca del tipo
- Admite perfiles diferenciados ¿cuáles?.- Describir con las palabras más sencillas los perfiles o privilegios que admite. Por ejemplo en el caso de listas administrador, o moderador.

De manera que lo que debe hacer es, con arreglo a lo expuesto, formalizar la tabla siguiente:

	Facilidad en la identificación	Facilidad en el acceso	Estandar	Nombre	Distingue función de			Admite perfiles ¿cuáles?
					edición	usuario individual	de grupo	
Mensajería					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listas o grupos de correo					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foros asíncronos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foros síncronos - chats					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Repositorio de documentos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listas de enlaces bookmarks					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Editor de documentos					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Guías didácticas					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Funciones formativas que permite desarrollar el sga

Propuesta de itinerario formativo.

Tras el examen de la plataforma, y con relación al SGA, se puede decir que

1. Permite al alumno usuario elegir o establecer distintos itinerarios formativos alternativos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. El sistema va provisto de itinerarios conformados, así como de criterios de articulación: incompatibilidades, requisitos, orientaciones, pautas, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. El alumno puede diseñar según sus expectativas e intereses los cursos, materias, seminarios u otras acciones formativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. El alumno puede establecer la secuencia de las materias, los cursos u otras acciones formativas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Propuesta de guía curricular.

En las plataformas, mediante **las guías** los tutores, coordinadores, y demás docentes implicados proponen objetivos formativos, establecen el conjunto de actividades y tareas precisas para conseguirlos, los criterios y herramientas de evaluación, así como los procedimientos para evaluar o autoevaluar, también proponen los recursos y la distribución temporal para todo ello. Se trata de tras el examen correspondiente decir si la plataforma que evaluamos

a. Va provista de editor de guías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Hay un lugar en el diseño de cursos para las guías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Este lugar ocupa una posición preeminente, visible y de acceso fácil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. El editor lleva prevista una herramienta que permita establecer enlaces con los materiales que se utilizan en las tareas, recursos en Internet y con otros módulos. (O permite editar HTML)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Apoyo en la formación. Esta función es difícilmente reconocible en la plataforma como tal, está más bien vinculada a la acción docente y a las metodologías de intervención formativa y se instrumentaliza a través de los distintos instrumentos que integra la plataforma. Nos referimos fundamentalmente a apoyo documental y a recursos formativos: Ejercicios, prácticas, guías

didácticas, documentos y textos bases (planos y multimedia), pero también a cualquier otro tipo de apoyo (apoyo multimedia, apoyo experto,...) en recursos como de comunicación, técnicas de estudio y de trabajo intelectual, ayuda de navegación etc.

Señale de 1 a 5 el nivel de facilidad que ofrece la plataforma al apoyo en la formación	
---	--

Seguimiento del progreso del estudiante.

Nos referimos a todas aquellas opciones y operaciones que proporcionan diferentes tipos de información al profesor, y que le permiten realizar un seguimiento sobre el progreso del alumno. Esta información puede provenir de distintas fuentes, las más de las veces es el tutor quien llevará el registro personalizado del progreso del estudiante mediante métodos convencionales, como es el caso de la relación de ejercicios y tareas propuestas y de los resultados obtenidos, pero otras veces serán instrumentos mecánicos los que permitan realizar ejercicios objetivos pruebas de autoevaluación etc. En cualquier caso podemos plantearnos si la plataforma va provista de

	SI	NO
1. Fichas de anotaciones personalizadas el alumno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Test de autoevaluación realizados por los estudiantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Pruebas objetivas con módulo de edición, módulo de ejecución y modulo de corrección.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Estadísticas sobre los itinerarios seguidos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Estadísticas de los accesos practicados en los materiales de aprendizaje,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Estadísticas de la participación de los alumnos a través de herramientas de comunicación (mensajes enviados, participación en debates y calidad de las intervenciones,...), número de veces que ha accedido el alumno al sistema, tiempo invertido, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por otra parte ¿hemos observado si

estas herramientas, además de generar estadísticas, generan gráficas sobre cada una de las variables reseñadas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
---	--------------------------------	--------------------------------

Comunicación interpersonal.

Metodológicamente es el aspecto más importante y definitorio de una plataforma. Esta función constituye uno de los pilares fundamentales dentro de los entornos de aprendizaje en redes, ya que posibilita el intercambio de información, el diálogo y la discusión entre todas las personas implicadas en el proceso y sobre todo **las condiciones en que se produce.**

En función del diseño del curso, y de la plataforma, decir cómo se integran las distintas aplicaciones de comunicación interpersonal, poniendo para ello marcas en los casos afirmativos en la siguiente tabla:

Herramienta de comunicación interpersonal que integra		Es una herramienta			Según la concurrencia en el tiempo y en la conexión es una herramienta		Según la concurrencia personal es una herramienta		
		Estándar	Específica	Ambas cosas	Asíncrona		Síncrona	Punto a punto	Multi-punto
					On line	Of line			
Correo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Correo con attach		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Listas		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Foros		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
audioconferencia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
videoconferencia	A través de web	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	M-bonne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	RDSI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	VRVS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Otra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
pizarra electrónica		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
espacios virtuales (decir cuales)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Chat: Único <input type="checkbox"/> Por materia <input type="checkbox"/> Otra distrib. <input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
noticias		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
tablero electrónico		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Otro: _____		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Trabajo colaborativo.

Las plataformas incorporan entornos particulares que permiten el trabajo colaborativo entre los alumnos (o entre profesores). Estos entornos posibilitan compartir información, elaborar, modificar, adicionar,... documentos conjuntos,... mediante facilidades de programación que establecen actualizaciones simultaneas, diferentes versiones,... Esta modalidad de trabajo facilita y entrena para la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo en grupo, etc.

Señalar en la siguiente plantilla de evaluación si la plataforma objeto de evaluación va provista o no de los siguientes recursos:

	SÍ	NO
1. Incorpora repositorio de ficheros y documentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Lleva editor individualizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Permite compartir información, elaborar, modificar, adicionar,... documentos conjuntos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Incorpora facilidades que establezcan actualizaciones simultaneas y diferentes versiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Cree que estas herramientas en este caso permiten y favorecen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.1 la solución de problemas (las facilita y entrena para ello)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 la toma de decisiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 el trabajo en grupo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Lleva opciones específicas orientadas al trabajo cooperativo, como son aplicaciones compartidas. Decir cuales:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	—	—
6.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Calendario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Convocatoria de reuniones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Lluvia de ideas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Mapas conceptuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Navegación compartida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Notas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Pizarra compartida	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Videoconferencia interna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación.

La evaluación debe ser vista desde dos perspectivas diferentes. Por una parte, la clásica desde el punto de vista del profesor. Ésta le proporcionará informaciones sobre el proceso en la adquisición de conocimientos y destrezas por parte del alumno y también sobre la efectividad del diseño, y sobre el desarrollo, de todo el sistema de formación. La otra perspectiva es la del alumno, la percepción acerca de su propio progreso se produce a través de ejercicios de autoevaluación.

Mediante ellos, o basándose en ellos, recibe informaciones y orientaciones sobre el grado y la calidad de los conocimientos adquiridos. Las plataformas van provistas o no, de herramientas que posibilitan diferentes tipos de ejercicios: de respuesta múltiple, de relación, ejercicios cloze, de respuestas booleanas (verdadero/falso, si/no,...), observación visual, etc. y de ejercicios abiertos que puede contrastarse con otros ejercicios de plantilla. En la siguiente plantilla se trata de confirmar esas posibilidades:

	En caso afirmativo poner una cruz	Lleva posibilidad de editar los ejercicios por el profesor	Lleva opción de autocorrección	Lleva opción de editar autocorrec., y de ponderar items
¿ Lleva herramientas que posibilitan diferentes tipos de ejercicios?:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Si es así señalar las posibilidades que lleva				
de respuesta múltiple,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
de relación,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ejercicios cloze,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
de respuestas booleanas (verdadero/falso, si/no,...),	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
de observación visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ejercicios abiertos que puede contrastarse con otros ejercicios de plantilla.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Acceso y procesamiento de información y de contenidos de aprendizaje.

Algunas plataformas proporcionan acceso a recursos singulares de aprendizaje: hipermedias, simulaciones, textos digitales (en diferentes formatos), imágenes, esquemas, ficheros de vídeo o de audio, listas de ejercicios, enunciados y desarrollo de prácticas, tutoriales, glosarios, etc. Otras plataformas mediante guías de recursos y relaciones de enlaces permiten a los alumnos acceder a información especializada a través repositorios de datos que hay en Internet como son bases de datos on-line, bibliográficas o de otro tipo; sistemas de información y buscadores temáticos; libros

digitales, informaciones en vídeo, audio, videoclips; publicaciones electrónicas; centros de interés (bibliotecas y museos digitales,...), enciclopedias, diccionarios, traductores,...

En este caso se trata de averiguar si posee o no estos recursos

	S	NO
Permite editar enlaces y categorías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lleva guía propia de recursos de Internet con una categorización de enlaces por materias	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lleva guía propia de recursos de Internet con otro tipo de categorización estándar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lleva acceso a enlaces de Internet personalizados (Bookmarks o favoritos)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lleva acceso a enlaces de internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Interacción.

La comunicación interpersonal es estéril si no va acompañada de la capacidad de modificar e intervenir en los procesos cognitivos y en cambio de actitudes de los otros y los otros en las nuestras. Es decir sin interacción.

En los entornos de enseñanza basados en la web podemos diferenciar al menos cuatro niveles de interacción entre: profesor-alumno, alumno-alumno, alumno-contenidos de aprendizaje y profesor-profesor. A diferencia de como sucede en otras funciones, no hay herramientas asociadas a esta función: Se produce o no se produce, en todas y en cada una, aunque va vinculada especialmente a algunas: Correo, listas,... Sin embargo algunas características de las plataformas favorecen la interacción.

	SÍ	NO
Permite visualizar al usuario, sea profesor o alumno, quien está conectado en cada momento (profesor alumno)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite visualizar quien está conectado en cada momento, pero con limitaciones: solo a los profesores, solo permite detectar qué alumnos están conectados,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene portafolio vinculado al resto de herramientas de forma que se pueda congregar toda la información de un alumno procedente del correo, las listas, los repositorios de documentos, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tiene recursos automatizados vinculados con la gestión docente personalizada. Por ejemplo enviar mensajes tipo a alumnos que no hayan presentado la tarea e un plazo, u otros similares.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Gestión y administración educativa de los alumnos.

No consideramos aquí los entornos de gestión administrativa de la formación a través de redes, que permiten llevar a cabo todas aquellas actividades relacionadas con la gestión académica de los alumnos como son matriculación, consulta del expediente académico y de las calificaciones, expedición de certificados,...

En este punto de lo que tratamos es de las funciones de organización y gestión de los alumnos y de los grupos que tienen que ver con cómo se organiza la enseñanza, el aprendizaje, los recursos y la evaluación:

	SÍ	NO
Dispone de un interface practicable por el coordinador o equivalente que permite conceder y retirar privilegios al resto de usuarios según perfiles y funciones atribuidas, modificando los perfiles docentes y discentes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dispone de un interface practicable por el tutor dando acceso a los alumnos a los espacios docentes y altas/bajas y otras funciones determinadas en la programación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dispone de un interface practicable por el administrador de las listas y los foros regulando la participación en los debates (concediendo y retirando privilegios de participación: Todos, solo lectura, lectura y escritura moderada, etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite la creación de grupos, en general o de alguna forma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A todos los profesores sobre los alumnos que tiene responsabilidad en la materia que es titular	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solo al administrados y al coordinador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A cualquier profesor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite el acceso a la información sobre alumnos, fichas de alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite la creación de listas y plantillas para seguir y evaluar el progreso en el aprendizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Permite (bien al coordinador, o a los tutores) la elaboración, diseño y gestión de espacios virtuales distintos del curso: Unidades, lecciones, temas, capítulos, epígrafes,... estableciendo enlaces y accesos con el resto de elementos (herramientas y recursos) que se utilizan en cada unidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Utilidades vinculadas a funciones.

Independientemente de este análisis es también pertinente plantearse en modo particular cómo resuelve cada plataforma la realización de algunas de las funciones señaladas, de forma que en una evaluación sistemática tengamos la oportunidad de conocer a qué herramientas opciones o utilidades están más vinculadas:

	A través de...(i)	Indepen- -dencia (ii)	Facilidad para identificar	Facilidad de acceso (iii)	Facilidad de uso (iii)

			(iii)			
Seguimiento del progreso del estudiante	Portafolio					
	Pruebas objetivas					
	Análisis de tarea					
	Análisis de intervenciones en debates					
Comunicación interpersonal	Prof/ alumno					
	Alumno/ alumno					
	Prof/Prof					
Trabajo colaborativo	Compartir información					
	Elaborar, modificar, adicionar,... documentos conjuntos					
	Facilita y entrena para la solución de problemas					
	Facilita y entrena para la toma de decisiones					
	Facilita y entrena para el trabajo en grupo.					

(i) Se pide que se diga a qué o a cuáles herramientas va vinculada esta función. La posibilidad de “evaluación mediante portafolio”, por ejemplo, puede ir vinculada a una utilidad con ese nombre, o bien a una carpeta, sistema de carpetas, directorios,....

(ii) Se pide que se diga en qué porcentaje es una opción metodológica y en que tanto por ciento va vinculada a la opción en cuestión. Por ejemplo el análisis de la tarea va muy poco o nulamente asociado a una opción o utilidad de la plataforma, es una función casi exclusivamente de trabajo del profesor, no está mediatizada apenas por el ordenador. El porcentaje de independencia será muy alto 100% o 90%

(iii) Estas opciones se formalizarán solo en el caso de que el porcentaje anterior no sea 100%. Es decir cuando la función vaya vinculada en alguna medida a una opción de programa. En ese caso puntuar de 1 a 5, correspondiendo 5 al grado mayor: Máxima facilidad de acceso, máxima facilidad de uso, etc.

Roles que se identifican

En el artículo de RED 1 Formación abierta y a distancia a través de redes digitales: Modelos de redes de aprendizaje³ establecíamos los rasgos de algunos perfiles participantes en los SGA, y decíamos:

El alumno

El estudiante, alumno, aprendiz, discente, participante..., que es como más frecuentemente se le llama en las distintas plataformas, queda definido claramente por su situación de aprendizaje y es el centro de todos los procesos y el sujeto de los aprendizajes y de la acción formativa (es el que aprende y a quien se enseña).

Los profesores.-

Tutores personales.-

En tanto que tutores no son estrictamente docentes. Son profesores asignados a cada alumno y que tienen como función facilitar la vida escolar de estos, sus relaciones con la institución y con el resto de profesores, coordinadores, etc. Tratan de evitar situaciones previas al abandono y a la frustración con un apoyo personal efectivo.

También tiene funciones

Orientadora, es asesor académico personal, debe conocer la carrera y las opciones elegidas por el alumno así como su situación en relación con los objetivos personales, académicos, expectativas,... y de aumentar o mantener el interés y la motivación por los estudios. Debe establecer contactos periódicos y regulares.

³ Miguel Zapata, 2002 *Formación abierta y a distancia a través de redes digitales: Modelos de redes de aprendizaje* RED, num. 1 pag 6 a 9. www.um.es/ead/red/

De mediación entre ellos y la institución en los procedimientos administrativos, entre ellos y los otros profesores, detectando posibles deficiencias, problemas en el aprendizaje en los materiales, etc.

Tutores de aprendizaje, consultores, mentores,.....-

Es el que se responsabiliza del aprendizaje del alumno en una materia y en sus bloques de contenidos. Realiza la tutoría telemática atendiendo las consultas de los alumnos a través de correo electrónico, propone los ejercicios y realiza la corrección de estos, proponiendo actividades de mejora, ampliación,... Supervisa la ejecución de las tareas asignadas a los alumnos (supervisión de forma individual dotándose de instrumentos de seguimiento en la ejecución de las tareas y de evaluación de los resultados obtenidos), la participación en los foros y debates,...

El tutor de aprendizaje debe colaborar estrechamente con el colaborador presencial a la hora de diseñar los instrumentos de evaluación formativa y de evaluación final.

Cada alumno tiene tantos tutores de aprendizaje como materias curse.

Cada materia tiene su propio titular o profesor responsable que es el que se responsabiliza de la organización de esa materia y sus bloques de contenidos, así como de la coordinación docente de los tutores de esa materia en el caso de que haya varios. Es uno de los tutores de aprendizaje o si es único coinciden en él las dos funciones. Su acción se lleva a cabo a través de la elaboración de la guía, él solo o en grupo, la propuesta de actividades, la evaluación...

Además ejercen una labor grupal de dinamización del aprendizaje, son los moderadores de los foros, organizan las guías y las intervenciones.

El tutor debe colaborar con el profesor encargado del espacio virtual a la hora de organizar los servicios y recursos que componen el espacio de la materia, de modo que el resultado esté en correspondencia con el diseño de las guías y del plan docente. Vigilando que los tiempos y los recursos se adecuen a lo establecido en la guía didáctica de la materia y también que la estructura hipertextual y de espacios se correspondan con la estructura lógica y funcional de la guía didáctica y del plan docente. Los espacios habituales son los originados por y para el almacenamiento de la mensajería, el tablero del profesor, las bases de datos de las listas de distribución y los FTP, así como los espacios web de las guías.

En el supuesto óptimo el tutor de materia o de aprendizaje debe responsabilizarse de la elaboración, ejecución y evaluación del plan docente de la materia. Esto supone que con anterioridad a la ejecución del curso o al menos antes de que comience su materia el tutor debe haber elaborado y coordinado con el resto de los componentes del curso (tutores, encargados del espacio virtual, ...) con la colaboración del coordinador.

El titular del plan docente es la materia, no el profesor, de manera que si hay varios tutores que imparten una misma materia deben elaborar y seguir un mismo plan docente. Esto implica un especial compromiso de trabajo en grupo que los docentes han de tener en cuenta cuando optan por esta modalidad.

Colaboradores en entornos presenciales (centros de apoyo, centros asociados,...)

Como sucede con el resto de figuras docentes el profesor colaborador local pueden corresponder a un perfil docente definido o a una función ejercida por otros profesores. De esta manera el tutor de aprendizaje cuando se desplaza a un centro de apoyo, para ayudar a los alumnos, se está convirtiendo en un colaborador local. En general el profesor de apoyo o colaborador local tiene como misión completar la acción formativa o evaluativa de forma presencial.

Especialistas en elaboración de material didáctico o multimedia

Tres rasgos definen a este tipo de docente: Experto en contenidos propios de la materia que se imparte, conocedor del lenguaje hipermedia y multimedia y sobre todo conocedor de las metodologías de educación a distancia y en la repercusión que este hecho tiene para la elaboración de este tipo de materiales: Que sean autoinstructivos, autoevaluativos, adaptados a las situaciones de aprendizaje y al perfil del aprendiz... y que reúnan el resto de características que en su momento comentamos.

Coordinador

o responsable de curso, es el perfil del **profesor que diseña, y se responsabiliza** del desarrollo del curso, de la coordinación docente y organizativa del curso en la plataforma

El coordinador o jefe de estudios, según otras denominaciones, supone en la mayor parte de los campus virtuales la garantía de que el equipo docente funcione como tal. En esto no hay diferencia

con cualquier otra organización educativa en cualquier modalidad de enseñanza. Su singularidad en este caso proviene de que el ámbito de actividad común de los profesores es mucho mayor: Comparten espacios, recursos y tiempos no solo en todo el campus virtual en su conjunto, en los espacios virtuales, en cada programa de formación o en cada curso, sino incluso dentro de cada materia o bloque de contenidos. De esta forma mientras en la enseñanza presencial en cada asignatura intervienen un profesor que es responsable de la programación de aula y de su ejecución, en esta modalidad de formación intervienen los distintos tipos de profesores que hemos visto: El tutor de aprendizaje, el encargado de recursos, el colaborador local, los que elaboran los materiales,... Esta mayor complejidad se manifiesta también a la hora de elaborar y coordinar los distintos planes docentes.

Administrador

Se encarga del mantenimiento del servidor, y de administrar espacios, claves y privilegios

La tarea de gestionar los espacios virtuales, de estudiar y establecer los criterios de acceso, de organizar el propio acceso a través de enlaces en la web, de organizar las bibliotecas virtuales y los tiempos, la secuencia y el periodo de permanencia en la red de los materiales, son tareas eminentemente docente, en función de que sus características se derivan de unos criterios de selección y de secuenciación de los contenidos y de los objetivos de formación, de un conocimiento de los perfiles personales y cognitivos de los alumnos y de la necesidad de coordinar las actividades y los recursos que se utilizan en ellas.

Por otra parte la gestión técnica eficaz por parte de los gestores de las redes demanda que los equipos docentes hablen con una sola voz y con criterios claros de organización.

El instrumento de evaluación ha de verificar por tanto si existen al menos estos perfiles, y posiblemente otros. Y sobre todo ha de contemplar cual es la política de privilegios, a qué espacios y herramientas tiene acceso cada uno y con qué modalidad de uso, así como la política de edición de documentos y los atributos de cliente/servidor en los servicios de repositorio de documentos: ¿Quién deposita y quién retira documentos y materiales y con qué criterios?.

	S	NO
Perfiles que contempla de forma explícita		
Alumno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tutor personal		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Tutor de aprendizaje		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Profesor responsable o titular de materia		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Coordinador		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Administrador		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Especialista en elaboración de material educativo multimedia		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Colaborador remoto, en sedes locales		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Evaluador u observador externo		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Otros perfiles docentes					
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Otros perfiles no docentes					
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	

Nos planteamos pues el análisis de los perfiles participantes y la plataforma al menos bajo tres puntos de vista: Términos, relaciones y privilegios:

Términos.-

Las palabras o descriptores de un perfil deben ser precisos, únicos y sin ambigüedades en todos los puntos de la plataforma donde se citen. Y deben corresponder a la misma conceptualización.

Los descriptores de un perfil son precisos, únicos y sin ambigüedades en todos los puntos de la plataforma donde se citan. Y corresponden a la misma conceptualización	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
--	--------------------------------	--------------------------------

Relaciones.-

Debe permitir percibir las de forma fácil y fluida, esto es con opciones visibles de forma inmediata.

El alumno **cuando acceda a su curso**, desde su perspectiva, o explícitamente desde su página personal debe percibir al menos las opciones y facilidades siguientes: Situación en que se encuentra en el contexto del curso (Unidad, tareas pendientes, tareas propuestas, y enlace con comunicaciones recientes no vistas), tutores, acceso a material, a herramientas de comunicación interpersonal o grupal.

Igualmente debe suceder al profesor con relación a los alumnos y materias que le son asignados o que tutela. Pero además con facilidades de edición.

Perfiles	Informaciones y acceso desde la situación inicial	S	NO
Alumno	Informaciones en relación con la situación en que se encuentra en el contexto del curso (Unidad, tareas pendientes, tareas propuestas, y enlace con comunicaciones recientes no vistas).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a tutores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a material,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a herramientas de comunicación interpersonal o grupal.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutor personal	Todas las informaciones y posibilidades de acceso que disponen los participantes tutelados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a las bases de datos de alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutor de aprendizaje	Todas las informaciones y posibilidades de acceso que disponen los participantes tutelados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a la información de los alumnos asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a las herramientas de gestión del aprendizaje de forma diferenciada: Editores de ejercicios, pruebas de evaluación, guías de aprendizaje, fichas de los alumnos, portafolios,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profesor responsable o titular de materia	Todas las informaciones y posibilidades de acceso que disponen los participantes asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a la información de los alumnos (como cliente)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso a las herramientas de gestión de los recursos y guías didácticas de la materia, de forma diferenciada: Editores, guías didácticas,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Coordinador	Acceso al interface de coordinador, donde están las herramientas que le permiten ejercer sus privilegios y funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Administrador	Acceso al interface de administrador, donde están las herramientas que le permiten ejercer sus privilegios y funciones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Especialista en elaboración de material educativo multimedia	Acceso a un interface propio para colocar materiales de prueba	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Todas las informaciones y posibilidades de acceso que disponen los participantes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Colaborador remoto, en sedes locales	Todas las informaciones y posibilidades de acceso que disponen los participantes tutelados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a la información de los alumnos asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluador u observador externo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Privilegios.- El perfil del alumno, como los demás, queda caracterizado, en relación con la plataforma, por la capacidad de modificación que tiene del entorno operativo o de las informaciones que contiene.

Perfiles	Privilegios	SI	NO
Alumno	Disponer de un espacio cliente al que pueda acceder depositando materiales y modificando su estructura, el árbol de carpetas y directorios de ahí para abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutor personal	Disponer de un espacio cliente al que pueda acceder depositando materiales y modificando su estructura, el árbol de carpetas y directorios de ahí para abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a información de los alumnos asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Editar fichas de alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tutor de aprendizaje	Disponer de un espacio cliente al que pueda acceder depositando materiales y modificando su estructura, el árbol de carpetas y directorios de ahí para abajo.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a información de los alumnos asignados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Editar fichas de alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceder a espacio de los alumnos como cliente/servidor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dar altas y bajas de alumnos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Profesor responsable o titular de materia	Dispone de los privilegios propios de un tutor de aprendizaje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Acceso cliente único al repositorio de materiales de la materia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Administrar recursos de la materia, foros, listas,...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Coordinador	Acceso cliente único a las guías didácticas			
Administrador	Conceder retirar privilegios			
	Diseño de espacios			
	Asignar espacios			
Especialista en elaboración de material educativo multimedia	Disponer de un espacio cliente al que pueda acceder depositando materiales y modificando su estructura, el árbol de carpetas y directorios de ahí para abajo.			
Colaborador remoto, en sedes locales	Disponer de un espacio cliente al que pueda acceder depositando materiales y modificando su estructura, el árbol de carpetas y directorios de ahí para abajo.			
	Acceder a información de los alumnos asignados			
	Editar fichas de alumnos			
Evaluador u observador externo				

f. Evaluación sobre la intervención psicopedagógica del sistema que soporta.

La mayor parte de los requisitos de calidad en relación con este punto afectan al diseño y a la práctica de sistemas de EAD en su conjunto, o bien han sido incluidos en otros apartados de este

instrumento, no obstante algunos de ellos pueden hacer referencia a plataformas o tener repercusiones en características de estos programas.

Requisitos provenientes del diseño de intervención psicoeducativo y curricular

		S	NO
¿Contiene la plataforma espacio para la información sobre las características curriculares del curso?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es accesible desde todos los puntos, o al menos desde el menú principal?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es editable por el Coordinador		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En particular contiene información sobre			
Objetivos formativos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contenidos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metodología		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Actividades		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evaluación	De proceso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	De aprendizajes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Criterios de evaluación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		-	-
	Criterios de promoción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recursos		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

<p>Un currículo abierto debe contemplar la posibilidad de incluir en la programación adaptaciones a situaciones especiales, con actividades, evaluaciones, etc. alternativos. También debe contemplar la posibilidad de tratamientos singulares para alumnos con circunstancias extraordinarias sobrevenidas a lo largo del curso.</p>		
¿Contempla la plataforma esta posibilidad?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>