



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

UTN
IBARRA - ECUADOR
Facultad de
POSGRADO

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA

TEMA:

**“LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC COMO
ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS”**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA**

AUTOR: Diego Francisco Moreno Ruiz

DIRECTOR: Frank Guerra-Reyes, PhD

ASESORA: Andrea Basantes-Andrade, PhD

IBARRA-ECUADOR

DEDICATORIA

“No es posible resolver los problemas de hoy con las soluciones de ayer”,

Roger Van Oech

La culminación del presente trabajo simboliza el compromiso con la educación de mi patria, con esfuerzo, disciplina, constancia, entrega y mucha humildad dedico esta investigación a la niñez, a la juventud, a mi familia y en especial a mi hermano el COMANDO Sgto. del Ejercito Vicente Moreno Ruiz, quién ha demostrado su valentía y constancia en todas sus acciones, que nuestro padre Dios le bendiga siempre.

A mis padres, quienes me motivan para superar los obstáculos, su guía, su ejemplo de vida y bendición ha permanecido presente para llegar a ser una persona de bien y útil para la sociedad, por ende, siempre les tengo presente en mi mente y mi corazón.

A mi esposa e hijos, que son la razón de mi existencia, su acompañamiento durante el tiempo de formación académica ha sido significativo para el cumplimiento de los objetivos.

A mis Maestros, quienes compartieron sus sabios conocimientos en este proceso académico de formación.

Con mucho afecto y consideración, su servidor.

Diego Francisco Moreno Ruiz.

AGRADECIMIENTO

Educarnos en el sentimiento de gratitud significa buscar y valorar la gentileza que se encuentra detrás de las acciones que nos benefician. (Albert Schweitzer)

Al culminar con éxito este trabajo, quiero expresar mi agradecimiento a Dios quien me ha brindado salud, sabiduría y equilibrio emocional para continuar cumpliendo objetivos en mi vida profesional.

Agradezco a mi esposa e hijos por su eterno apoyo, tolerancia y acompañamiento en todas las acciones de mi vida.

Un especial agradecimiento a mi director de tesis Phd. Frank Guerra-Reyes por sus conocimientos, direccionamiento permanente y apoyo continuo para lograr cumplir cada etapa del presente estudio. Así mismo, a mi asesora Phd. Andrea Basantes-Andrade por sus conocimientos, dedicación, guía y predisposición personal y profesional durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.

A la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” por aceptar realizar la investigación con los maestros y estudiantes del bachillerato en Ciencias, por permitirme generar espacios de reflexión y análisis de la aplicación de la integración curricular de la TIC dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

Finalmente, agradezco a la Universidad Técnica del Norte y la Facultad de Posgrado, representada por sus autoridades y todos quienes forman parte de ella, por haberme abierto las puertas para formarme profesionalmente y contribuir a la transformación de la sociedad por medio de la educación, la innovación y el uso adecuado de la tecnología en niños y jóvenes.

Diego Francisco Moreno Ruiz.

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de Director del Trabajo de Investigación con el tema: **“LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS”**, de autoría de **Diego Francisco Moreno Ruiz**, para obtener el **Título de Magister en Tecnología e Innovación Educativa**, doy fe de dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra, a los 13 días del mes de octubre de 2022.

Lo certifico.



Frank Guerra-Reyes, PhD
C. C. 1001678844
DIRECTOR DE TESIS



**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN
A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO.	
CÉDULA DE IDENTIDAD	1002954954
APELLIDOS Y NOMBRES	Moreno Ruiz Diego Francisco
DIRECCIÓN	Cotacachi – Quiroga, calle García Moreno sur
EMAIL	dfmorenor@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO	062537329
TELÉFONO MÓVIL	0993812391

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO	“La integración curricular de las TIC como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje del bachillerato en ciencias”
AUTOR.	Moreno Ruiz Diego Francisco
FECHA	12 - 12 - 2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA DE POSGRADO	Maestría en Tecnología en Innovación Educativa
TÍTULO POR EL QUE OPTA	Magíster en Tecnología en Innovación Educativa
TUTOR.	Frank Guerra-Reyes, PhD

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 12 días de mes de diciembre de 2022.

EL AUTOR.



Diego Francisco Moreno Ruiz.
C. I. 1002954954

ÍNDICE DE CONTENIDOS.

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iv
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN	v
CONSTANCIAS	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
CAPÍTULO I.....	1
1. EL PROBLEMA.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Antecedentes.....	3
1.3. Objetivos.....	6
1.3.1. Objetivo General.	6
1.3.2. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Justificación.	7
CAPÍTULO II.....	10
2. MARCO REFERENCIAL	10
2.1. Marco teórico	10
2.1.1. Integración curricular de las TIC.....	10
2.1.2. La integración de las TIC como una propuesta de investigación al aula ..	11
2.1.3. Las TIC en el currículo, una propuesta de integración interdisciplinar.....	12
2.1.4. Modelo Institucional de Integración de las TIC al currículo.....	13
2.1.5. Integración curricular e Integración de las TIC.....	14

2.1.6. Integración de experiencias.	15
2.1.7. Integración social.....	16
2.1.8. Integración del conocimiento.	16
2.1.9. Integración como diseño curricular	16
2.1.10. Diez modelos de integración curricular.....	17
2.1.11. Proceso Enseñanza Aprendizaje de Matemática en el BGU:	28
2.1.12. El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano.....	28
2.1.13. Definición de competencias digitales	29
2.1.14. Importancia de las competencias digitales	30
2.1.15. Introducción de la práctica de competencias digitales	30
2.1.16. Competencias digitales	31
2.1.17. Recursos informáticos para construir organizadores gráficos.....	38
2.1.18. Las TIC como estrategia didáctica en la planificación del docente	39
2.2 Teorías del aprendizaje.	40
2.2.1. Pragmatistas y práctica.	40
2.2.3. Conectivismo.....	41
2.3 Marco legal.	42
2.3.1 Constitución de la República del Ecuador.....	42
2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural - LOEI	45
2.3.4. <i>Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025</i>	48
CAPITULO III	49
3. MARCO METODOLÓGICO	49
3.1. Descripción del área de estudio.	49
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	50
3.3. Procedimientos.....	51
3.4. Consideraciones bioéticas	53
CAPÍTULO IV	55

4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	55
4.1.	Análisis de resultados de la aplicación de la encuesta a los estudiantes.....	55
4.2.	Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista a docentes.	65
	CAPÍTULO V.....	72
5.	PROPUESTA	72
5.1.	Título De La Propuesta	73
5.2.	Nivel Escolar.....	73
5.3.	Objetivos.....	73
5.4.	Fundamento de la Unidad Temática	73
5.5.	Destrezas a Desarrollar	84
5.6.	Rueda de Planificación	86
5.7.	Puente de Integración Curricular	87
5.8.	Transferencia a la Comunidad	88
5.9.	Frases Detonantes para la Integración Curricular.....	89
5.10.	Clúster de Mini unidades de Integración Curricular.....	90
5.11.	Experiencias de Aprendizaje.....	91
	CAPÍTULO VI.....	93
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	93
6.1.	CONCLUSIONES.....	93
6.2.	RECOMENDACIONES.....	94
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
	ANEXOS.....	101
	Anexo N° 1. Cuestionario de la Encuesta para Estudiantes.....	101
	Anexo N° 2. Cuestionario de la Encuesta para Estudiantes.....	108
	Anexo N° 3: Constancia de validación el cuestionario para estudiantes	114
	Anexo N° 4: Informe técnico de obras, previo a su publicación física o digital.....	115

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Integración Curricular e Integración de las TIC	15
Tabla 2 Ficha RAE del Modelo de Integración Celular.	18
Tabla 3 Ficha RAE del Modelo de Integración Conectado.....	19
Tabla 4 Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado	20
Tabla 5 Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado	21
Tabla 6 Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado	22
Tabla 7 Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado	23
Tabla 8 Ficha RAE del Modelo de Integración Roscado	24
Tabla 9 Ficha RAE del Modelo de Integración Integrado.....	25
Tabla 10 Ficha RAE del Modelo de Integración Inmerso	26
Tabla 11 Ficha RAE del Modelo de Integración Curricular Red	27
Tabla 12 Herramientas para Buscar por Internet.....	32
Tabla 13 Herramientas para Gestionar Información	32
Tabla 14 Herramientas para Crear Lecciones Multimedia	34
Tabla 15 Herramientas para Trabajar en Equipo y Colaborar en Línea.	35
Tabla 16 Herramientas para Conectarse Virtualmente.....	35
Tabla 17 Redes Sociales para el Aprendizaje.....	36
Tabla 18 Herramientas para Gestionar Aulas Virtuales	37
Tabla 19 Población: Estudiantes en Estudio.....	50
Tabla 20 Ficha RAE del Modelo de Integración Palmeado	81
Tabla 21 Destrezas con Criterio de Desempeño.....	84
Tabla 22 Experiencias de Enseñanza Aprendizaje	91

ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Plan de Gestión TIC	13
Figura 2 Niveles de Integración de las TIC	14
Figura 3 Ubicación de la Unidad Educativa Luis Plutarco Cevallos, Parroquia Quiroga, Cantón Cotacachi.....	49
Figura 4 Competencias Digitales y Herramientas más utilizadas	56
Figura 5 Competencias Digitales Utilizadas en Matemática.....	57
Figura 6 Integración de las TIC en Matemáticas.....	59
Figura 7 Frecuencia de Utilizar el Laboratorio de Informática en Clases de Matemáticas	60
Figura 8 Limitaciones de Integrar las TIC en el Aula	61
Figura 9 Herramientas de Gamificación Aplicadas en Matemática.....	63
Figura 10 Actividades Desarrolladas en GeoGebra	64
Figura 11 Integración de Herramientas Digitales.....	67
Figura 12 Integra las TIC al PEA de Matemática	70
Figura 13 Cómo Ingresar a GeoGebra en línea	76



FACULTAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

“LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA
DIDÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL
BACHILLERATO EN CIENCIAS”

Autor: Diego Francisco Moreno Ruiz

Tutor: Frank Guerra-Reyes, PhD

Año: 2022

RESUMEN

La integración curricular de las TIC ha generado grandes avances en el ámbito de la educación a nivel pedagógico y didáctico y es un desafío para los docentes del siglo XXI. La investigación propone una estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022. La investigación consiste en un estudio de abordaje mixto: cualitativa y cuantitativa. Como técnicas se emplearon la revisión documental con el uso de fichas de Resumen Analítico Especializado (RAE), las encuestas a estudiantes y entrevistas a docentes para lo cual se emplearon un cuestionario y un banco de preguntas. La muestra estaba conformada por 4 docentes y 48 estudiantes. Se concluye que el proceso de enseñanza-aprendizaje empleado por los docentes de Matemática se basa en procesos tradicionales: explicar, ejemplificar y ejercitar con la aplicación del método inductivo-deductivo; por otra parte, en la institución no se encontró evidencias de procesos de integración curricular; frente a ello y los requerimientos para la incorporación de las TIC en la enseñanza, se integró el modelo curricular palmeado, que consiste en seleccionar un tema central como el transporte a las invenciones de las asignaturas de: Matemática, Física, Lengua y Literatura, Expresión Cultural y Artística, Educación Física, Biología e Historia. Al final se diseñó una unidad didáctica para la integración curricular de las TIC, que fue valorada de forma positiva por cuatro expertos en educación; su estructura contiene: el título denominado “La aplicación de las cónicas en la vida cotidiana”, el fundamento de la unidad temática con el uso de GeoGebra, destrezas con criterio de desempeño del currículo por competencias: digitales, comunicacionales, matemáticas y socioemocionales, la rueda de planificación, puente de la integración curricular, actividades de transferencia, preguntas detonantes, clúster de mini unidades, y experiencias de aprendizaje interdisciplinarias.

Palabras clave: Integración curricular de las TIC, competencias digitales, aprendizaje interdisciplinar, GeoGebra, estrategia didáctica, proceso de enseñanza-aprendizaje



FACULTAD DE POSGRADO

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EDUCATIVA

“LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DEL BACHILLERATO EN CIENCIAS”

Autor: Diego Francisco Moreno Ruiz

Tutor: Frank Guerra-Reyes, PhD

Año: 2022

ABSTRACT

The curricular integration of ICT has generated great advances in the field of education at a pedagogical and didactic level and is a challenge for teachers of the 21st century. The general objective of the study was to propose a didactic strategy for the curricular integration of ICT in the teaching-learning process of the third year of Bachelor of Sciences of the "Luis Plutarco Cevallos" Educational Unit, of the Quiroga parish, Cotacachi canton, during the second semester of the 2021-2022 school year. The research consists of a mixed approach study: qualitative and quantitative. How techniques were used: documentary review with the use of Specialized Analytical Summary (RAE) files, student surveys and interviews with teachers for which a questionnaire and a bank of questions were used. The sample consisted of 4 teachers and 48 students. It is concluded that the teaching-learning process used by Mathematics teachers is based on traditional processes: explain, exemplify and exercise with the application of the inductive-deductive method; on the other hand, no evidence of curricular integration processes was found in the institution; Faced with this and the requirements for the incorporation of ICT in teaching, the webbed curricular model was integrated, which consists of selecting a central theme such as transport to the inventions of the subjects of: Mathematics, Physics, Language and Literature, Expression Cultural and Artistic, Physical Education, Biology and History. In the end, a didactic unit was designed for the curricular integration of ICT, which was positively valued by four experts in education; its structure contains: the title called "The application of conics in everyday life", the foundation of the thematic unit with the use of GeoGebra, skills with performance criteria, the planning wheel, bridge of curricular integration, activities of transfer, triggering questions, mini unit cluster, and interdisciplinary learning experiences

Key words: ICT curriculum integration, digital skills, interdisciplinary learning, GeoGebra, didactic strategy, teaching-learning process.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La educación a nivel mundial está en constante evolución, se fundamenta a dar solución a los problemas sociales, económicos, políticos, geográficos y ambientales que tiene cada región, busca el desarrollo integral del ser humano, para que pueda convivir con sus semejantes en equilibrio con la naturaleza. Además, los avances tecnológicos cada vez toman mayor fuerza en todos los campos de acción del ser humano.

González y Gutiérrez (2017) señala que:

Las políticas educativas de distintos países se apresuran a incorporar el desarrollo de la “competencia digital” como uno de sus objetivos básicos, y las leyes de educación incluyen en sus preámbulos menciones a la importancia de las tecnologías de la información y la comunicación. (p. 2)

En la actualidad, los centros educativos contemplan la integración de las TIC como la incorporación de nuevos recursos didácticos. Pueden ser una incorporación que se limita a reforzar los modelos tradicionales transmisivos, unidireccionales de enseñanza o, en los centros que destacan por sus “buenas prácticas en TIC”, una incorporación que acarrea innovación educativa. (*op. cit.*, 2017)

La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) junto con la Conferencia Iberoamericana de ministros de Educación de Iberoamérica debatieron, reflexionaron y aprobaron en el año 2010 el Proyecto “*Metas Educativas 2021*”: En dicho proyecto se menciona lograr que los alumnos mejoren sus aprendizajes con la utilización de las tecnologías de la información. Pero ello supone configurar un nuevo escenario en las relaciones entre los profesores, los alumnos y los contenidos de la enseñanza, y hacerlo también en la evaluación de todo el proceso de enseñanza y de aprendizaje (Marchesi, 2009).

En Latinoamérica la integración curricular y las TIC permite al docente actuar en un contexto diferente al tradicional, donde exige a los miembros de la comunidad

educativa en una actualización en el manejo de las aplicaciones informáticas que interviene en el campo educativo, sin embargo, esto es un proceso que debe partir de las políticas de cada estado, permitiendo a la comunidad educativa realizar una reestructuración de la metodología de trabajo didáctico-curricular a implementar.

Desde el año 2017, el MINEDUC del Ecuador implementa una Agenda Educativa Digital. Además, en los años 2020 y 2021 la plataforma Me Capacito del MINEDUC está desarrollando los cursos de habilidades del siglo XXI para docentes, su objetivo es motivar a los docentes ecuatorianos el uso de las TIC en las aulas, considerando los lineamientos y los recursos disponibles en cada establecimiento educativo.

A raíz de la pandemia del COVID-19 el aprendizaje digital toma fuerza, la comunicación virtual, el desarrollo de competencias digitales del docente, la adquisición de equipos y recursos para iniciar la innovación educativa desde el punto de vista de la interdisciplinariedad y el uso de las TIC, en este contexto y la realidad de cada institución educativa ha generado cambios en su estructura para adaptar el sistema educativo presencial al virtual.

El problema es evidente en el personal docente al tener dificultad para integrar las asignaturas dentro del currículo y en la práctica para el desarrollo de aprendizajes interdisciplinarios, la introducción de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas del sector rural ha sido un limitante y los efectos en los estudiantes y padres de familia son preocupantes.

En este contexto educativo la investigación de la integración curricular de las TIC tiene su importancia, todas las acciones planificadas de los docentes interviene el currículo para su aplicación dentro y fuera del aula, además, por la situación actual del trabajo síncrono y asíncrono se pone en práctica la integración de las TIC en las Matemáticas.

La integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas genera un desafío para los profesores, la mayoría de ellos inmigrantes digitales, es tiempo para que el personal docente inicie la actualización en competencias

digitales propias de cada asignatura para que su accionar sea más eficiente y con mejores resultados e ir a la par con la evolución tecnológica dentro del campo educativo.

Tomando como referencia las acciones realizadas en el sector educativo en los países europeos, latinoamericanos y en algunas ciudades del Ecuador, se desprende el problema a investigar sobre el ¿Cómo integrar curricularmente las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en el tercer año de bachillerato en ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, ¿durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022?

1.2. Antecedentes.

Entre los estudios y documentos de dos variables: de integración curricular - integración curricular de las TIC y el proceso enseñanza aprendizaje innovador de la Matemática con TIC, luego de la búsqueda sistemática en repositorios, bases de datos académicas y librerías, se ubicó 36. De ellos, 28 corresponden a artículos científicos y 8 a libros.

El estudio y la necesidad de la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas es un tema que en años anteriores ha sido considerado en las instituciones educativas de Europa, América y Ecuador tal como lo mencionan los siguientes autores:

La investigación sobre competencias mediática y digital del profesorado e integración curricular de las tecnologías digitales de la Universidad Internacional de la Rioja y Universidad de Valladolid, González y Gutiérrez (2017) señala que “la integración curricular de cada nueva tecnología exige lógicamente unas competencias específicas del profesorado, que, aunque normalmente con retraso, pasan a formar parte de los contenidos propios de la formación inicial y permanente de los enseñantes y educadores” (p. 1). Además, Naranjo-Toro y Guerra-Reyes (2021) añaden que “la implementación de la investigación formativa, tanto docentes como estudiantes participan en el trabajo académico. Esta participación les permite, sobre todo a los estudiantes, adquirir conocimientos investigativos y una representación cultural y científica del mundo” (p. 48).

Los autores describen que para implementar las TIC dentro del campo educativo se requiere actualización didáctica tecnológica de los docentes, investigación, la innovación y la capacidad de reconocer los procesos culturales del planeta Tierra.

Las nuevas metodologías han modificado sustancialmente el rol del docente en las aulas; la aparición y desarrollo de los nuevos medios y herramientas de los que las aulas disponen también han supuesto cambios en el modo de entender la tarea educativa (González et al., 2017)

La investigación sobre el impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas en Medellín-Colombia Córdoba et al. (2013) señala que:

Una de las áreas en las que estas tecnologías han irrumpido con mayor fuerza es matemáticas, pues con la creación de diferentes softwares matemáticos (algunos de ellos libres y gratuitos como GeoGebra y Descartes, entre otros) ha surgido un interés creciente por diseñar e implementar objetos y ambientes de aprendizaje que promuevan una mejor comprensión de conceptos matemáticos y que al mismo tiempo sirvan de apoyo al trabajo en clase y motiven a los estudiantes al estudio independiente. (p. 3)

El estudio de las matemáticas requiere el máximo de precisión, razón por la cual las herramientas digitales ayudan a desarrollar el gusto por la asignatura de los estudiantes; los contenidos temáticos son tratados con mayor rapidez, ya que al utilizar recursos digitales el tiempo se le aprovecha al máximo con relación a lo tradicional y por ende el aprendizaje significativo se puede garantizar.

Cabello et al. (2020) señalan en su estudio “las tecnologías digitales como recurso pedagógico y su integración curricular en la formación inicial docente en Chile, tiene como objetivos caracterizar las modalidades de integración de tecnologías digitales en la formación inicial docente chilena”. Los autores expresan que los alumnos maestros que cursan las universidades e institutos superiores deben desarrollar las competencias digitales para integrar las TIC como las metodologías innovadoras, interdisciplinarias y activas que arrojen resultados satisfactorios del PEA.

Piñas et al. (2020) en la investigación sobre la integración curricular de las TIC en la Unidad Educativa Simón Rodríguez, provincia de Chimborazo señalan que la integración de las TIC al currículo es indispensable en la práctica pedagógica puesto que su articulación dentro del aula permite ampliar el contenido de una manera atractiva para el estudiante.

Una metodología interesante con la integración de las TIC dentro y fuera del aula de clase hace que el estudiante se mantenga motivado por los contenidos en estudio, la retroalimentación continua, la investigación en las plataformas digitales, la selección de contenidos y la práctica permitirá garantizar el aprendizaje significativo.

González et al. (2020) en su investigación sobre el Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales, analizan las tendencias y señalan que: el sistema educativo se ha adaptado y ha desarrollado nuevos modelos pedagógicos, para aunar la docencia con las características intrínsecas de los estudiantes digitales. En este escenario, el aprendizaje significativo provee al sistema educativo de un modelo activo que permite que al estudiante asociar la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas en el proceso.

Las investigaciones realizadas en otros países dan la pauta para iniciar con un estudio sobre la integración curricular y las TIC en la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, en el segundo quimestre del año lectivo 2021 – 2022. Dicha investigación esta direccionada a los docentes de matemática y los estudiantes del tercer año de bachillerato en Ciencias.

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General.

Proponer una estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Describir el proceso de enseñanza-aprendizaje empleado por los docentes del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”,
- Establecer el proceso enseñanza-aprendizaje implementado con la integración curricular de las TIC en el tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022.
- Diseñar una estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022.
- Evaluar la estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”.

1.4. **Justificación.**

El presente trabajo de investigación se va a realizar en la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” hace un llamado a reflexionar el trabajo que los docentes han venido realizando hasta la actualidad, marcando una separación entre todas las asignaturas y de forma individual, además se pretende fortalecer las estrategias didácticas que han dado resultados satisfactorios dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, así como también interviniendo en las prácticas curriculares que no fueros tan eficientes, generando una pauta para innovar y ser más eficientes al momento de trabajar con los estudiantes, dentro y fuera del aula de clases.

Uno de los criterios erróneos que cometen los docentes es jerarquizar las asignaturas, juicio que se trasmite de décadas pasados tomando como referencia la matemática, física y química que son consideradas de mayor importancia, dejando en un segundo plano la lengua y literatura, las ciencias sociales, la educación cultural y artísticas y la educación física, para corregir este acontecimiento tradicional se propone introducir el trabajo colaborativo y mancomunado del personal docente de todas las asignaturas que se imparten en el tercer año de bachillerato en Ciencias, generando el aprendizaje social y emocional fundamentado en la Integración Curricular y las TIC como estrategia innovadora dentro de la institución.

Los principales beneficiarios del presente estudio sobre la Integración Curricular y las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje son los Docentes que dictan cátedra de Matemáticas en el tercero de bachillerato en Ciencias, tendrán la oportunidad de innovar sus conocimientos al implementar una nueva estrategia didáctica, donde todas las asignaturas tienen su relevancia, una asignatura determinada refuerza a las demás, cada asignatura debe ser tratada como tal, haciendo relucir en aporte que brinda en la formación integral del estudiante, la ejecución colaborativa para las otras asignaturas van a permitir efectivizar el trabajo del curso en mención, logrando aprendizajes significativos interdisciplinarios.

El docente tiene que involucrarse en la planificación meso curricular, dicha actividad se desarrolla de forma colaborativa, la modalidad de trabajo puede ser síncrona o asíncrona, generando interacción en la selección de temas que van a ser desarrollados por aplicaciones informáticas propias de cada asignatura, en este contexto la integración

curricular y las TIC son las protagonistas del proceso enseñanza-aprendizaje interdisciplinar.

Los estudiantes también tienen beneficios y oportunidad de recibir cátedra relacionando los contenidos de todas las asignaturas de forma interdisciplinar, permitiendo desarrollar competencias de: investigación científica, el razonamiento lógico matemático, el razonamiento verbal, el razonamiento abstracto, relación de analogías, completar oraciones, contextualización de refranes, el sentido común y solución de problemas de la vida real.

Con la Integración Curricular de las TIC, la comunicación técnica que deben mantener los docentes antes, durante y después de la ejecución de la planificación, los estudiantes estarán preparados para rendir la prueba <<transformar>>, para el ingreso a la universidad que se aplica a los bachilleres del Ecuador por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESYT) y obtener un cupo en las diferentes instituciones de educación superior, dichas pruebas son elaboradas de forma integral donde el estudiante pone en juego toda su formación para resolver y obtener resultados satisfactorios.

El Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025 y la Secretaría Nacional de Planificación 2021, Quito – Ecuador, señala:

Objetivo 7. Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles.

La educación del futuro y la sociedad en su conjunto, demandan que, desde la educación inicial hasta la superior, se garantice la diversidad en todos los niveles, el derecho a una vida libre de violencia, la igualdad de oportunidades, la innovación y un modelo educativo diverso y no centralizado (p. 71.)

El Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025, en este objetivo aborda las siguientes temáticas:

Promoción de una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles; un modelo educativo eficiente y transparente; mejoramiento de la investigación e innovación; libre de violencia, promoviendo la inclusión en las

aulas y en todos los niveles de educación; fortalecimiento de la educación superior; perfeccionamiento docente; y consecución de la excelencia deportiva. (*op. cit.* 2021, p. 71)

La política 7.2 del objetivo en mención manifiesta que: Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas

Para finalizar, el presente proyecto de investigación contribuirá a la línea de investigación “Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas”, que promueve la Universidad Técnica del Norte, ya que al cambiar de metodologías e innovar en los procesos de enseñanza-aprendizaje se pretende reformar la calidad educativa para formar personas que puedan desenvolverse y contribuir productivamente en la denominada sociedad del conocimiento del siglo 21

CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco teórico

2.1.1. Integración curricular de las TIC

Concepto de “Integrar”

1. Integrar es completar algo, un todo.
2. Integrar es articular partes para conformar un todo.

Con ello, concordar que integrar las TIC es hacerlas parte del currículo, enlazarlas armónicamente con los demás componentes del currículo. Es utilizarlas como parte integral del currículo y no como un apéndice, no como un recurso periférico, (Sánchez, 2019, p. 1). Las TIC en la actualidad juegan un papel fundamental en el campo educativo, la metodología debe ir acorde a la evolución tecnológica para prestar un servicio educativo que este acorde al contexto de los estudiantes de la actualidad.

Es el proceso de hacerlas enteramente parte del currículo, como parte de un todo, permeándolas con los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Ello fundamentalmente implica un uso armónico y funcional para un propósito del aprender específico en un dominio o una disciplina curricular. (Sánchez, 2019, p. 2). El autor menciona que la integración curricular de las TIC debe estar presente durante todo el proceso enseñanza-aprendizaje en todas las modalidades de estudio sean: presencial, semipresencial y a distancia.

Integrar las TIC al currículum implica integrarlas a los principios educativos y la didáctica que conforman el engranaje del aprender. Esto es, integrar curricularmente las TIC implica empotrar las TIC en las metodologías y la didáctica que facilitan un aprender del aprendiz.

Asimismo, la integración curricular de las TIC implica:

- ✓ Utilizar las tecnologías de forma legal.
- ✓ Usar las tecnologías para planificar las experiencias de aprendizaje.
- ✓ Para facilitar la construcción del aprender como recurso didáctico.
- ✓ Usar las tecnologías en el aula.
- ✓ Usar las tecnologías para apoyar las clases e inducir a la investigación.
- ✓ Usar las tecnologías como parte del currículo, en la pedagogía y didáctica.
- ✓ Usar las tecnologías para aprender el contenido de una disciplina.

- ✓ Usar software educativo de una disciplina (Sánchez, 2019, p. 2)

Según UNESCO (2004) los sistemas educativos del mundo entero se enfrentan en la actualidad al desafío de utilizar las TIC para otorgarle a sus estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI. Esta coyuntura genera un cambio en la educación actual desde un enfoque centrado en el profesor y basado en clases magistrales, hacia una formación centrada principalmente en el estudiante dentro de un ambiente interactivo de aprendizaje.

2.1.2. La integración de las TIC como una propuesta de investigación al aula

Pineda y Orozco (2018) menciona que “las TIC son esencialmente objeto de mediación que apoya la autonomía del sujeto. Por su tecnicidad son interactivas, y por ello tienen el potencial de uso para responder diferenciadamente a los ritmos, estilos y singularidades de aprendizaje” (p. 29).

Con la implementación de las TIC en el aula el estudiante cumple su rol activo dentro del PEA. Los usos pedagógicos de las TIC presentan un ambiente de aprendizaje colaborativo y cooperativo que le permite al estudiante una relación social previa con pares y expertos de sus temas de interés promoviendo el diálogo, la discusión, la escritura en colaboración y la resolución de problemas afirmando la comprensión de los estudiantes (Pineda y Orozco, 2018, p. 29)

El criterio de la sociedad en común manifiesta que la forma de aprendizaje de la nueva juventud es diferente, por ende, necesitan un ambiente acorde a sus exigencias, según Guerra y Naranjo (2020) manifiestan que “al iniciar la tercera década del siglo XXI, es común escuchar que nuestros jóvenes son diferentes a las generaciones pasadas y que, por lo tanto, aprenden de manera diversa. En contraposición, la enseñanza que reciben continua casi inmutable” (p. 68). Los autores mencionan que las practicas de investigación arrojan resultados tradicionalistas basadas en la repetición constante.

Las herramientas digitales como recursos mediadores aportan significativamente al aprendizaje cognitivo de los estudiantes, generando experiencias innovadoras que ayuden a conseguir los estándares de aprendizaje interdisciplinario, además, las TIC son el medio de procesos más un fin del aprendizaje.

2.1.3. Las TIC en el currículo, una propuesta de integración interdisciplinar

Hay que reconocer que las TIC en educación juegan un papel muy importante, desde cualquier contexto facilitan el desarrollo de los procesos de enseñanza aprendizaje, los tiempos de aplicación se reducen y los resultados son satisfactorios, según Brunner (2000) “las TIC se convierten en la cuarta gran revolución de la educación, después de la escolarización, la educación pública y la masificación de la educación”.

El estudiante del nuevo milenio debe desarrollar competencias digitales que le ayuden a investigar y resolver problemas de forma inmediata con el apoyo de las TIC, es decir el aprendizaje debe fundamentarse en: atención múltiple, aprendizaje por ensayo y error y no por imitación, multimedial, y de trabajo cooperativo (con sus pares, no con adultos). El currículo, por ende, debe ser una construcción cultural mediada por la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación (Pineda y Orozco, 2018, p. 31)

Para lograr este proceso de una integración de las TIC al currículo hay que seguir un proceso que sus pasos están claramente definidos:

1. Cambiar el paradigma educacional impuesto desde la Revolución Industrial que pasa por técnicas y supuestos encarnados en el aprendizaje memorístico y por imitación.
2. La escuela y los profesores deben reconocer que no son los únicos canales por los que el estudiante puede conectarse con el conocimiento y la información.
3. La escuela debe adaptarse a un contexto cultural más variado y menos lexicográfico.
4. Encontramos como condición esencial que el texto escrito y la palabra del profesor dejen de ser los canales exclusivos de comunicación en la escuela.
5. Para la óptima articulación de las TIC en el currículo según Brunner “La escuela ya no puede actuar más como si las competencias que forma, los aprendizajes a que da lugar y los tipos de inteligencia pudieran limitarse a las expectativas formadas en la Revolución Industrial” (Brunner, 2000, p. 26).
6. La escuela debe entrar al mundo globalizado, eso sí sin perder sus características de ser una entidad que educa para una óptima socialización del individuo.

Con estas características introducidas al currículo el docente del siglo 21 debe modificar su accionar dentro y fuera del aula de estudios, cumpliendo con procesos acordes al tiempo y el espacio y lo que la sociedad exige para mantenerse competente con la globalización, por ende, su comportamiento debe innovarse y presentar nuevas características como: ser guía, ser instructor de procesos, modelar los procesos de aprendizaje, aprender con los demás, demostrar del cómo se aprende, desarrollando aprendizajes significativos de nivel superior.

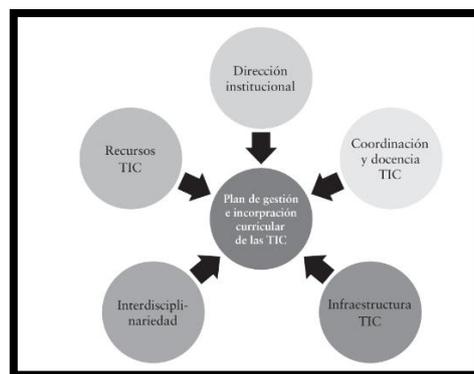
La comunidad educativa debe empoderarse de los cambios, Pineda y Orozco (2018) manifiesta de “construir un Modelo Institucional de Integración de las TIC al currículo” (p. 33). Es decir, cada institución educativa tiene sus fortalezas y debilidades, con la situación real de su contexto organizar para el nuevo modelo curricular tenga su funcionalidad, por ende, los miembros de la comunidad educativa se puedan desarrollar a plenitud dentro del PEA.

2.1.4. Modelo Institucional de Integración de las TIC al currículo

Para ejecutar el cambio de paradigma hay que reforzar algunas variantes dentro de la institución educativa, las mismas que se presentan en la Figura 1:

Figura 1

Plan de Gestión TIC



A continuación, se describe cada una de las variantes:

- **Dirección Institucional**, debe atender a que la integración de las TIC, sea una compra de equipos tecnológicos que estén al servicio de la comunidad educativa, además, un proceso de alfabetización masivo en TIC para el cuerpo docente.
- **Infraestructura TIC**, la dirección institucional es responsable de la consecución, gestión y buen uso de los recursos tecnológicos (hardware, software, conectividad

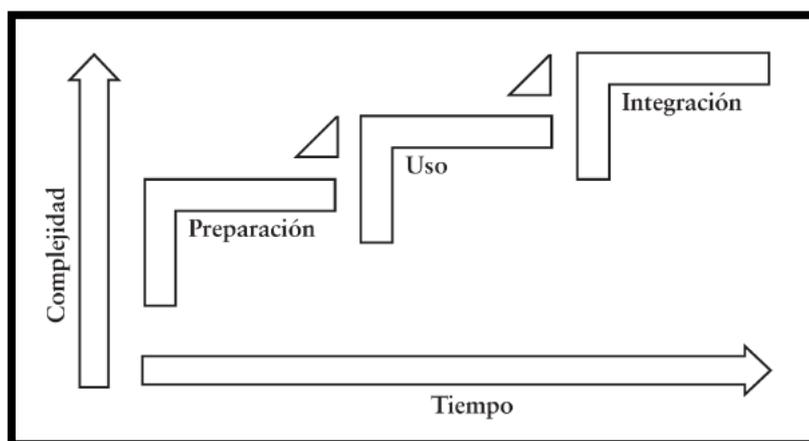
y soporte técnico); el maestro debe concentrarse en su acción pedagógica y aprovechar la tecnología para generar aprendizajes interdisciplinarios.

- **Coordinación y Docencia TIC**, elaborar y socializar un manual de funciones para desempeñar con responsabilidad con la innovación educativa con las TIC.
- **Interdisciplina**, puesto que con las TIC en la institución se puede generar una integración de todas las áreas del currículo escolar, el docente debe estar abierto al cambio, ser actor propositivo a la integración y uso de las TIC en su práctica pedagógica
- **Recursos TIC**, lo importante no es ver lo que no se tiene sino trabajar óptimamente con lo que la institución posee en cuanto recursos TIC. Cuando se habla de integración curricular de las TIC se refiere a la importancia y necesidad de integrar las TIC en forma transversal al desarrollo curricular de la institución educativa.

Niveles de integración de las TIC

Figura 2

Niveles de Integración de las TIC



2.1.5. Integración curricular e Integración de las TIC

En la siguiente tabla 1, se determina la diferencia entre la integración curricular de las TIC que es específica para generar procesos de enseñanza-aprendizaje, cumple un

rol metódico y persigue un fin mientras que la integración de las TIC en la involucración de la tecnología a los procesos en general.

Tabla 1

Integración Curricular e Integración de las TIC

Integración curricular de las TIC.	Integración de las TIC.
Se refiere a la relevancia de integrar las TIC y embeberlas en el desarrollo curricular. El propósito es la actividad de aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender y las TIC son herramientas que vehiculan aquello. Las TIC se utilizan para fines curriculares, para apoyar una disciplina o un contenido curricular. Son herramientas para estimular el desarrollo de aprendizajes de alto orden. Las TIC se tornan invisibles, el profesor y el aprendiz se apropian de ellas y las utilizan en un marco situado del aprender.(Sánchez, 2019, p. 3)	Por el contrario, cuando hablamos de integración de tecnología al currículum el centro es la tecnología. Aprender las TIC aparece como el foco de atención, sin un objetivo curricular de aprendizaje en mente. Es un enfoque tecno céntrico de integración de las TIC. Es una mirada centrada en la tecnología y no en el aprender.(Sánchez, 2019, p. 3)

Beane (1997) señala las 4 dimensiones: “la integración de experiencias, la integración social, la integración de conocimientos y la integración como diseño curricular” (p. 30).

2.1.6. Integración de experiencias.

Beane (1997) manifiesta que:

El aprendizaje integrativo implica experiencias que literalmente se convierten en parte de nosotros, experiencias de aprendizaje inolvidables. Dicho aprendizaje implica la integración de dos maneras: primero, cuando las nuevas experiencias se "integran" en nuestros esquemas de significado y, segundo, cuando organizamos o "integramos" experiencias pasadas para ayudarnos en nuevas situaciones problemáticas (p. 31).

La integración de experiencias es quizás la más elemental, pues busca relacionar los contenidos establecidos con la experiencia del estudiante, en la perspectiva de que los escolares descubran el significado de lo que están aprendiendo

2.1.7. Integración social.

Beane (1997) expresa que: “La inclusión de los problemas personales junto con los problemas sociales se deriva de la posibilidad democrática de integrar el interés personal y social” (p. 34). Considera el autor que hay que desarrollar valores y conocimientos comunes que admitan una integración democrática a la sociedad, que los temas sociales sean analizados de manera colaborativa por estudiantes y docentes.

2.1.8. Integración del conocimiento.

Beane (1997) señala que: La integración del conocimiento en las escuelas, generalmente se argumenta sobre la base de que hace que el conocimiento sea más accesible o significativo al sacarlo de compartimentos temáticos separados y colocarlo en contextos que supuestamente tendrán más sentido para los jóvenes (p. 37). El mismo autor determina que la experiencia de aprendizaje esté vinculada a la práctica cotidiana y popular de los estudiantes, que llevan a solucionar problemas de la vida cotidiana.

2.1.9. Integración como diseño curricular

Beane (1997) manifiesta que: hace énfasis en proyectos sustantivos y otras actividades que involucran la aplicación real de conocimientos, aumentando así la posibilidad de que los jóvenes integren las experiencias curriculares en sus esquemas de significado. y experimentar el proceso democrático de resolución de problemas (p. 40). De igual forma el autor menciona que si el aprendizaje integrador es una intención seria, es importante saber cómo los jóvenes pueden enmarcar los problemas y preocupaciones que se utilizan para organizar el plan de estudios.

El autor afirma que la búsqueda de proyectos de planes de estudio cuyo eje fueran los temas o problemas de la realidad ha sido una propuesta que se conformó a lo largo del siglo XX y, posteriormente, quedó marginada en las propuestas curriculares.

2.1.10. Diez modelos de integración curricular

Según el texto de Fogarty y Pete (2009) presenta 10 formas diferentes de integrar el currículo, sin embargo, por motivos de estudios se analizará las más sobresalientes enfocadas a la investigación en curso.

Para la revisión documental, se empleó fichas de Resúmenes Analíticos Especializados (RAE), como instrumento de recolección de la información que se aplica a todos los modelos de integración curricular. Según Gisela Escobar (2020), estos instrumentos usados para la sistematización teórica de documentos impresos y electrónicos evidencian la información prioritaria de los conceptos y categorías más importantes, así como los aportes metodológicos y las conclusiones a las que llegaron los investigadores o autores de las publicaciones científicas. En las siguientes tablas se utiliza un formato básico establecido por Guerra-Reyes (2021) en el artículo científico Estudio de Caso: caracterización metodológica

Modelos de integración curricular celular

Tabla 2

Ficha RAE del Modelo de Integración Celular.

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular CELULAR.
Objetivos	Revisar las características del modelo curricular celular mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>El modelo celular según Fogarty y Pete (2009) manifiesta que es “el arreglo curricular tradicional dicta disciplinas separadas y distintas. Por lo general, las cuatro áreas académicas principales se denominan matemáticas, ciencias, artes del lenguaje y estudios sociales” (p. 22).</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mantiene la pureza de las disciplinas.• Docentes profundizan los contenidos.• Cada disciplina tiene rigor en su forma de pensar sobre el mundo.• Experto prioriza sus áreas temáticas.• Estudiante favorecido del trabajo del mentor. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• Falencia al integrar conceptos similares.• Los conceptos, las habilidades y las actitudes que se superponen, es menos probable que ocurra la transferencia del aprendizaje.• Dejar al alumno desatendido al hacer conexiones tanto dentro como entre disciplinas.
Resultados Comentario y reflexión.	El presente análisis se relaciona con lo que manifiesta el currículo nacional del 2016, tiene sus ventajas y desventajas, recayendo en una metodología tradicional que es útil para unas determinadas asignaturas, sin embargo, hay que innovar a las nuevas tendencias curriculares.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular conectado.

Tabla 3

Ficha RAE del Modelo de Integración Conectado.

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular CONECTADO
Objetivos	Describir las características del modelo curricular conectado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	Se enfoca en hacer conexiones explícitas dentro de cada área temática, conectando un tema con el siguiente, conectando un concepto con otro, conectando una habilidad con una habilidad relacionada. [...] Esfuerzo deliberado por relacionar los currículos dentro de la disciplina. (Fogarty y Pete, 2009, p. 31). VENTAJAS: <ul style="list-style-type: none">• Alumnos observan el panorama general y de participar en un estudio.• Las habilidades y conceptos clave, como el método científico o la observación y la inferencia, se desarrollan con el tiempo.• Conectar ideas dentro de una disciplina, permite asimilar ideas gradualmente. DESVENTAJAS. <ul style="list-style-type: none">• Las diversas disciplinas permanecen separadas.• No se anima a los profesores a trabajar juntos en este modelo.
Resultados Comentario y reflexión.	Expone la planificación y las intenciones inherentes del maestro Es útil al iniciar un plan de estudios integrado, las conexiones se puede realizar de forma colaborativa dentro de las reuniones del departamento, permite a los alumnos revisar, reconceptualizar, editar y asimilar ideas gradualmente, con más posibilidades de facilitar la transferencia.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular anidado

Tabla 4

Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular ANIDADO.
Objetivos	Reconocer las características del modelo curricular anidado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>La integración anidada aprovecha las combinaciones y los clústeres naturales, por lo que el modelo ofrece eficiencia para abordar una infinidad de habilidades a la vez.</p> <p>Los docentes capacitados realizan una planificación cuidadosa para estructurar múltiples objetivos y múltiples estándares para el aprendizaje de los estudiantes.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Los maestros enriquecen y mejoran el aprendizaje de los estudiantes.• Brinda la atención necesaria a varias áreas de interés a la vez.• Un solo profesor puede proporcionar una amplia integración de los planes de estudio <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• Anidar dos, tres o cuatro objetivos de aprendizaje en una sola lección puede confundir a los estudiantes.• Las prioridades conceptuales de la lección pueden volverse oscuras• Maestro puede no ser explícito sobre las diversas capas de aprendizaje, varias tareas.
Resultados	Los maestros intentan infundir estándares de proceso, como habilidades de pensamiento, habilidades de cooperación y habilidades de alfabetización, en sus lecciones de contenido.
Comentario y reflexión.	Este modelo es útil siempre y cuando el maestro está capacitado, permite plantear 2 a 4 objetivos de aprendizaje en una sola lección, sin embargo, el riesgo de confundir al estudiante es alto, al ser evaluado el estudiante puede realizar diferentes tareas.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular secuenciado

Tabla 5

Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular SECUENCIADO
Objetivos	Reconocer las particularidades del modelo de integración curricular secuenciado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	Se pueden secuenciar dos disciplinas relacionadas para que el contenido de la materia de ambas se enseñe en paralelo. Al secuenciar el orden en el que se enseñan los temas, los profesores permiten que las actividades de cada uno mejoren la comprensión del otro. En esencia, un sujeto lleva al otro y viceversa. VENTAJAS: <ul style="list-style-type: none"> • Al reorganizar la secuencia de temas, capítulos y unidades, los maestros pueden dictar las prioridades curriculares. • La integración ayuda a transferir en conocimiento. • Los estudiantes pueden enfocarse a prestar atención a los aprendizajes en todas las áreas temáticas, y las ideas se refuerzan naturalmente en las diferentes clases. DESVENTAJAS. <ul style="list-style-type: none"> • Los docentes deben renunciar a la autonomía en la elaboración de secuencias curriculares mientras se asocian con otros temas. • Requiere una colaboración continua y una flexibilidad extrema por parte de todos los maestros de áreas de contenido que participen. •
Resultados	Los profesores pueden tomar decisiones críticas sobre el contenido, modificar la secuencia planteada por los textos y organizar una planificación enfocada al interés del grupo de estudiantes y su contexto socio cultural.
Comentario reflexión.	y Este modelo es útil al inicio cuando se quiere integrar dos áreas de estudio, en escuelas de primaria este modelo se puede aplicar ya que un solo maestro imparte clases de varias áreas de estudio, lo que se complica en el bachillerato, los docentes por lo general dictan una asignatura en cada curso, por ende la coordinación se pierde, dictan cátedra de forma disciplinar.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular compartido

Tabla 6

Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular COMPARTIDO
Objetivos	Describir las particularidades del modelo de integración curricular compartido mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>Al menos dos miembros de dos disciplinas diferentes abordan la sesión de planificación preliminar con una noción de conceptos clave, habilidades y actitudes. El modelo compartido se basa en ideas compartidas que surgen dentro de las disciplinas.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Su fácil uso como primer paso hacia la planificación de dos áreas de estudio diferentes. • La planificación a menudo conduce a experiencias educativas compartidas. • • Al reorganizar la secuencia de temas, capítulos y unidades, los <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una barrera para los planes de estudio compartidos es el tiempo de planificación • Requiere confianza y trabajo en equipo. • Requiere un diálogo y una conversación en profundidad.
Resultados	Es un modelo viable para utilizar con dos disciplinas como paso intermedio a equipos de cuatro disciplinas que son mucho más complicadas y complejas.
Comentario reflexión.	y Utilizando el diagrama de Venn de la plantilla, los profesores se turnan para hablar y escribir en los círculos exteriores sobre las unidades. Los contenidos de intersección de las dos áreas de estudio deben ser analizadas por los docentes, acordando entre los maestros.
Referencias del documento.	del Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular palmeado.

Tabla 7

Ficha RAE del Modelo de Integración Anidado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular PALMEADO
Objetivos	Describir las particularidades del modelo de integración curricular palmeado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>Los planes de estudio palmeado representan el enfoque temático para integrar la materia. Por lo general, este enfoque temático para el desarrollo del plan de estudios comienza con un tema como el transporte o las invenciones.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• El factor motivacional que resulta de seleccionar temas de alto interés.• Modelo de planificación curricular sencillo para los maestros menos experimentados.• Proporciona un paraguas visible y motivador para los estudiantes en cuanto al contenido a desarrollar. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• La dificultad más seria radica en la selección de un tema central.• Los maestros pueden atascarse en la redacción del plan de estudios.• Los profesores pueden centrarse en las actividades más que en el desarrollo de conceptos.
Resultados	Es un gran modelo para usar cuando se prueba una unidad piloto interdisciplinaria de dos a cuatro semanas, los maestros de las áreas de estudio deben estar comprometidos al trabajo, requiere una rigurosa planificación.
Comentario y reflexión.	Lo más importante es la selección del tema central, luego los docentes ubican actividades que aporten al desarrollo de los contenidos de las otras áreas, sin embargo un limitante para trabajar con la tecnología
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular roscado

Tabla 8

Ficha RAE del Modelo de Integración Roscado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular ROSCADO
Objetivos	Describir las particularidades del modelo de integración curricular roscado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>Este modelo de subprocesos de integración curricular se enfoca en el metacurrículo que reemplaza o cruza el corazón mismo de cualquier contenido de la materia. Las estrategias de búsqueda de consenso se utilizan para resolver conflictos en cualquier situación de resolución de problemas.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Giran en torno al metacurrículo: la conciencia y el control de las habilidades y estrategias de pensamiento y aprendizaje que van más allá del contenido de la materia.• Los maestros enfatizan el comportamiento metacognitivo para que los estudiantes aprendan sobre cómo ellos están aprendiendo.• Cada una de las disciplinas se mejora apoyando las habilidades para la vida. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• En este modelo de subprocesos es la necesidad de agregar "otro" plan de estudios de pensamiento o habilidades sociales.• Las conexiones de contenido entre áreas temáticas no se abordan explícitamente.• El metacurrículo emerge, pero las disciplinas permanecen estáticas.
Resultados	Este modelo es útil para integrar planes de estudio cuando un metacurrículo de pensamiento y habilidades sociales es un enfoque del distrito. Por lo tanto, esto se convierte en un modelo de escuela secundaria viable para comenzar.
Comentario y reflexión.	Trabajando como un equipo interdisciplinario de Educación General Básica o Bachillerato, los maestros se reúnen para generar listas de las habilidades para la vida que se espera que los estudiantes desarrollen y utilicen en muchas áreas de contenido.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelo de integración curricular integrado

Tabla 9

Ficha RAE del Modelo de Integración Integrado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular INTEGRADO.
Objetivos	Identificar las particularidades del modelo de integración curricular integrado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>Representa un enfoque multidisciplinario similar al modelo compartido. Aunque el modelo integrado combina las cuatro disciplinas básicas al establecer prioridades curriculares en cada una y encontrar las habilidades, conceptos y actitudes, también se puede incluir las artes, así como la tecnología y otras artes prácticas.</p> <p>La integración brota desde dentro de las diversas disciplinas, y se hacen correspondencias entre ellas a medida que surgen puntos en común.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Facilidad con la que se introduce a los alumnos a la interconexión e interrelación entre varias disciplinas.• Fomenta la comprensión entre los departamentos y fomenta la apreciación del conocimiento y la experiencia del personal• La motivación inherente a medida que los estudiantes y las ideas cobran impulso de una clase a otra. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• Es sofisticado que es difícil de implementar por completo.• Requiere personal altamente calificado.• Integrar los planes de estudio con atención explícita a las prioridades conceptuales genuinas de cada disciplina requiere el compromiso de una infinidad de recursos.
Resultados	Este modelo se utiliza de forma más apropiada con un equipo de voluntarios interdepartamental que esté dispuesto a dedicar tiempo y energía al proceso de integración.
Comentario y reflexión.	Para implementar este modelo de integración en educación general básica o bachillerato es necesario que los docentes estén comprometidos y exista en la institución una infinidad de recursos que ayuden a generar aprendizajes significativos.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelo de integración curricular inmerso.

Tabla 10

Ficha RAE del Modelo de Integración Inmerso

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular INMERSO.
Objetivos	Identificar las particularidades del modelo de integración curricular inmerso mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>La integración la realiza interna e intrínsecamente el alumno con poca o ninguna intervención extrínseca o externa. Es la integración del mundo real que ocurre naturalmente cuando el alumno llega al tema de interés y comienza a encontrar todo tipo de conexiones maravillosas.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• A medida que el estudiante profundiza en un campo de interés, las áreas relacionadas y los nuevos caminos parecen interminables.• La conexión de este alumno a menudo se hace explícita con otros alumnos a medida que el experto avanza en el campo. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• El filtrado de todas las ideas a través de una única lente microscópica puede ocurrir de forma demasiado prematura o con un enfoque demasiado estrecho
Resultados	A medida que el estudiante persigue su área personal de interés, la integración ocurre naturalmente.
Comentario y reflexión.	En el modelo inmerso, el estudiante desarrolla de forma natural el interés que se convierte en la fuerza impulsora para abordar nuevas habilidades, conceptos y actitudes, sin embargo, cuanto más expertos se vuelven, más afinado es el proceso de selección.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Modelos de integración curricular palmeado.

Tabla 11

Ficha RAE del Modelo de Integración Curricular Red

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular RED
Objetivos	Describir las particularidades del modelo de integración curricular red mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	<p>Implica aportaciones externas continuas de otros expertos dentro y fuera del campo de estudio e interés. Los alumnos dirigen el proceso de integración mediante la autoselección de las redes necesarias. Se desarrolla y crece con el tiempo a medida que las necesidades impulsan a los alumnos en nuevas direcciones. Este modelo en red es quizás el modelo más intrínsecamente auténtico de integración curricular porque implica la búsqueda práctica de aprender sobre un área de gran interés personal.</p> <p>VENTAJAS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Este enfoque de aprendizaje integrado es de naturaleza extremadamente proactiva.• Los alumnos son estimulados con información, habilidades o conceptos relevantes que hacen avanzar su aprendizaje.• Los mentores pueden proporcionar el apoyo necesario para fomentar esta sofisticada etapa de aprendizaje. <p>DESVENTAJAS.</p> <ul style="list-style-type: none">• Es fácil desviarse hacia una de las ideas tangenciales• Si se lleva a los extremos, puede dispersar demasiado los intereses y diluir un esfuerzo concentrado.
Resultados	Este modelo de integración en red se ve de forma limitada en la escuela primaria.
Comentario y reflexión.	Es un modelo apropiado para presentar a estudiantes motivados, se puede expandir según el interés que pongan los estudiantes.
Referencias del documento.	Fogarty, R., & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

2.1.11. Proceso Enseñanza Aprendizaje de Matemática en el BGU:

La didáctica de la Matemática es la encargada de direccionar el PEA de dicha asignatura, sin embargo, a nivel mundial este proceso varía según el contexto de la institución educativa, quien aprende, quien enseña y los contenidos según el curso sin perder su horizonte del desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes; en el Ecuador rige el currículo del año 2016 con adaptaciones que se han presentado año tras año.

Según MINEDUC (2019)

La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva. (p. 102). Las destrezas cognitivas desarrolladas por la Matemática permite que el sujeto que aprende las pueda emplear en otros ambientes del diario vivir, esto permite aplicar valores de convivencia con sus semejantes.

MINEDUC (2019) la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas (p. 103). Con el desarrollo de estas destrezas, el cumplimiento de objetivos, acompañado de los componentes del currículo nacional, una adecuada y contextualizada metodología, más los agentes educativos que aporten responsablemente lo que corresponde desde su espacio de generar aprendizajes significativos útiles en el diario vivir.

2.1.12. El perfil de salida del Bachillerato ecuatoriano.

Es el fin de la educación ecuatoriana, producto de 13 años de escolaridad entre Educación Básica y Bachillerato, los aprendizajes de las diferentes disciplinas aportan a la consecución del mencionado perfil de salida.

Según Ministerio de Educación (2016)

El perfil de salida se define a partir de tres valores fundamentales: la justicia, la innovación y la solidaridad y establece, en torno a ellos, un conjunto de capacidades y responsabilidades que los estudiantes han de ir adquiriendo en su tránsito por la educación obligatoria —Educación General Básica y Bachillerato General Unificado— (p. 11).

2.1.13. Definición de competencias digitales

El Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado –INTEF (2017) define:

La Competencia digital implica el uso crítico y seguro de las Tecnologías de la Sociedad de la Información para el trabajo, el tiempo libre y la comunicación. Apoyándose en habilidades TIC básicas: uso de ordenadores para recuperar, evaluar, almacenar, producir, presentar e intercambiar información, y para comunicar y participar en redes de colaboración a través de internet. La definición mencionada hace hincapié en que las personas de forma responsable utilicen las TIC para reducir el tiempo en las actividades humanas con el apoyo de los recursos tecnológicos y el internet.

Un concepto más amplio y operativo, según Ferrari (2012):

Los discursos sobre la alfabetización tienden a centrarse en el argumento de la decodificación y codificación, es decir, en la lectura y escritura, pero aquí preferimos referirnos a la competencia digital como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser funcional en un entorno digital. (p. 16)

Por consiguiente, las competencias digitales requieren de conocimiento, habilidades y actitudes para ejecutar de manera satisfactoria los procesos dentro de un entorno digital.

Las competencias digitales, también llamadas e-skills, hacen referencia al conjunto de conocimientos y habilidades que posibilitan el uso seguro y eficiente de las Tecnologías de Información y Comunicación (Janssen et al., 2013);

Con el pasar del tiempo y la evolución tecnológica las definiciones se van modificando, el servicio digital cada vez llega a los lugares más alejados y las personas se ven obligados a ser parte de un mundo virtual.

2.1.14. Importancia de las competencias digitales

En la actualidad el desarrollo de competencias digitales para docentes y estudiantes tiene su importancia, debido a que el sistema de educación regular ha sufrido una serie de cambios, los más fuertes se presentaron con la llegada de la enfermedad denominada en la actualidad Covid-19, el MINEDUC con fecha 17 de marzo de 2020 suspende las clases presenciales para continuar con un PEA híbrido denominado virtual, los estudiantes y docentes se vieron obligados a revolucionar en la práctica de competencias digitales, muchos de ellos compraron equipos tecnológicos, contrataron el servicio de Internet.

Los docentes entran en un acelerado proceso de educación digital, las instituciones de educación superior priorizan el desarrollo de dichas competencias en el personal docente, Basantes-Andrade et al. (2022) señala que:

las demandas y requerimientos de la sociedad digital, y particularmente en medio de una pandemia provocada por el COVID-19, obliga a los docentes a formar, actualizar o mejorar sus conocimientos, así como sus habilidades instrumentales, cognitivas, actitudinales y digitales para dar una respuesta eficaz a esta modalidad formativa.

Sin embargo, la alfabetización digital es para toda la sociedad en general ya que de una u otra forma estamos inmiscuidos en el campo educativo. Si el docente actualiza su competencia digital, su conocimiento y habilidades le permitirá incorporar de forma tecno-pedagógica las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Basantes-Andrade et al., 2020b), la proyección formativa será positiva y enriquecedora.

2.1.15. Introducción de la práctica de competencias digitales

En los últimos 25 años la tecnología ha cambiado de forma radical en las actividades del ser humano y más en la educación, los estudiantes de la actualidad denominados nativos digitales entran en contacto con la tecnología desde su nacimiento, de esta manera su forma de aprender los primeros conocimientos son a través de un dispositivo móvil, al escuchar, al observar, al imitar, al interactuar y producir nueva información que es difundida por diversas redes sociales que da la vuelta el mundo a través de web.

Viñas (2015) manifiesta que la educación formal no puede basarse en la simple memorización y reproducción de información concreta, que se encuentra en un libro de texto. El estudiante está acostumbrado a la disponibilidad de nuevas tecnologías que utiliza a diario para el ocio y para satisfacer sus propios intereses de aprendizaje.

En conclusión, “el docente en la actualidad debe tener la habilidad de usar herramientas digitales para: localizar, evaluar, usar, crear y compartir nueva información” (Viñas, 2015, p. 4). Por otro lado, debe tener la disponibilidad de proponer experiencias de aprendizaje dentro de un entorno virtual.

El docente en la actualidad debe estar habituado y ser competente en el manejo de información en la nube, redes sociales como recurso de comunicación con sus estudiantes y representantes. Además, el docente debe orientar sobre la prevención del Cyberbulling, proteger de todo acto de malicia que se encuentra en el mundo globalizado de la web.

2.1.16. Competencias digitales

Cómo y dónde buscar por Internet

Viñas (2015) menciona que “aprender a extraer información online de forma efectiva y saber cómo comprobar la fiabilidad de la información obtenida, es una habilidad importante para adquirir para iniciar cualquier aprendizaje” (p. 5).

Es importante conocer las formas de búsqueda de la información, se debe utilizar los buscadores profesionales según el caso, utilizar los filtros e ingresar a bases de datos confiables; los errores que se comenten son frecuentes por el desconocimiento de procedimientos técnicos de búsqueda, a continuación, se menciona los buscadores más conocidos.

Pineda y Orozco (2018) añaden que “el constante flujo de información y la permanente renovación del conocimiento, lleva a los investigadores a concentrar sus búsquedas en literatura especializada; el tiempo y la optimización de este es algo valioso en este proceder” (p. 102). Los autores recomiendan la utilización de buscadores especializados según el interés del investigador.

Tabla 12

Herramientas para Buscar por Internet

Buscadores	Vínculo de acceso
Buscador de Google	https://www.google.es/
Google Académico	https://scholar.google.es/
Dialnet	http://dialnet.unirioja.es/
Wolfram Alpha	http://www.wolframalpha.com/
ERIC	http://eric.ed.gov/
Search Creative Commons	http://search.creativecommons.org/
Alta Vista	http://altavista.com
Wikipedia	https://www.wikipedia.org/
Youtube EDU	https://www.youtube.com/t/education

Gestionar información

Dada la dispersión de información en los equipos, la búsqueda y el archivo de contenidos supone un reto de organización y productividad personal, que no siempre es fácil de gestionar. “Una mala gestión de la información hace que no nos podamos aprovechar de ella y se duplique trabajo con frecuencia” (Viñas, 2015, p. 9). La autora menciona ser efectivos en el tratamiento de la información para reducir el tiempo en los procesos tecno académicos que garantice la gestión del usuario.

Tabla 13

Herramientas para Gestionar Información

Herramientas para gestionar información	Vínculo de acceso
Evernote	https://www.evernote.com/
Dropbox	https://www.dropbox.com/
Google Drive	https://www.google.com/intl/es_es/drive
Symbaloo EDU	http://edu.symbaloo.com/
Box	http://www.box.com

Crear lecciones multimedia

Las presentaciones sensoriales van acorde a la evolución tecnológica, que permiten atraer y comprender el aprendizaje.

Viñas (2015) señala que “la creación de presentaciones y contenidos multimedia ya no está limitada a informáticos y diseñadores gráficos. Cualquier profesor puede ahora crear lecciones interactivas con suma facilidad, para facilitar el aprendizaje de un tema complejo” (p. 13).

Las creaciones de lecciones permite realizar: infografías, videos tutoriales, mapas mentales, edición de audio y video y podcasts con las características propias de cada actividad digital.

Las infografías. - Las representaciones visuales de información se han hecho muy populares en Internet ya que estos gráficos permiten captar y comprender rápidamente conceptos difíciles el cerebro humano está especialmente diseñado para el análisis visual, combina imágenes con datos.

Los vídeo tutoriales permiten exponer un tema, incrementa de forma paulatina la dificultad. El estudiante puede seguir su propio ritmo de aprendizaje y repetir y detener el vídeo cuando lo vea necesario, ya sea en casa o en el aula.

Los mapas mentales son organigramas que promueven la organización de información y la relación de conceptos de una forma gráfica y visual retiene conceptos complejos más fácil.

La edición digital de imágenes es otra competencia digital necesaria a la hora de preparar una lección para el aula, una presentación o escribir en un blog. Ajusta el tamaño, recorta, manipula colores e introduce texto, formas y flechas dentro de ellas.

Los podcasts permiten un aprendizaje apoyado tan sólo en el audio que resulta muy adecuado para trabajar la correcta pronunciación y comprensión en un idioma diferente al natural de las personas, la narrativa oral o la oída en la educación musical.

Tabla 14

Herramientas para Crear Lecciones Multimedia

Herramientas para crear lecciones multimedia	Vínculo de acceso
Mindomo	http://mindomo.com
Sway	https://sway.com
Haiku Deck	https://www.haikudeck.com/
Visualise	https://itunes.apple.com/us/app/visualize/id444076754?mt=8
Infographics Toolbox de Google	http://bit.ly/1BPBDKZ
Canva	https://www.canva.com/
Picmonkey	http://www.picmonkey.com/
Genially	https://www.genially.com
Nearpod	https://www.nearpod.com
SoundCloud	https://soundcloud.com/
Audacity	http://audacity.sourceforge.net/?lang=es
Camtasia	http://www.techsmith.com/camtasia.html

Trabajar en equipo y colaborar en línea

En la actualidad el correo electrónico sigue siendo utilizado por un alto porcentaje de usuarios como medio de comunicación y colaboración, además, las herramientas digitales exigen el registro por medio de este instrumento virtual, sin embargo, con el pasar del tiempo su uso se decae gracias a la innovación y la evolución de la tecnología.

Viñas (2015) señala que “gracias a las herramientas sociales y las plataformas online se crean espacios virtuales que permiten desarrollar proyectos y facilitan el trabajo en equipo a través de debates, comentarios y foros de discusión” (p. 20)

Tabla 15

Herramientas para Trabajar en Equipo y Colaborar en Línea.

Herramientas para trabajar en equipo y colaborar en línea	Vínculo de acceso.
Colaborar en proyectos en Wikis	www.wikis.com
Microsoft 365	https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365
Google Drive	https://drive.google.com/start
Mindmeister	www.mindmeister.com
Slack	www.slack.com
Notion	www.notion.com
Trello	www.trello.com
Kanbanflow	www.kanbanflow.com
IdeaFlip	www.ideaflip.com
Planner	www.planner.com
Wakelet	www.wakelet.com

Conectarse virtualmente

Actualmente en internet existen infinidad de opciones de herramientas que facilitan el trabajo de ciertas actividades del aula, actualmente las herramientas están a la orden del día para mejorar la experiencia educativa. Sin embargo, para muchos usuarios se asfixian por la cantidad de herramientas, no se tiene en claro sus características de uso.

Tabla 16

Herramientas para Conectarse Virtualmente

Herramientas para conectarse virtualmente.	Vínculo de acceso
Microsoft Teams 365	https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365
Google Hangouts	www.googlehangouts.com
Skype	https://www.skype.com/es/features/skype-web/
Miro	www.miro.com
Facebook	https://es-la.facebook.com/

Google Meet	https://workspace.google.com/intl/es-419/products/meet/
Zoom	https://explore.zoom.us/es/products/meetings/
Telegram	https://web.telegram.org/
Live Webinar	www.livewebinar.com

Participar en las redes sociales

Pineda y Orozco (2018) señala que:

Las redes sociales son herramientas de la Web 2.0, creadas para incentivar la interacción social dinámica entre diferentes personas, grupos o instituciones; son un sistema en constante renovación que relaciona entre sí a aquellos grupos que se identifican con las mismas necesidades, problemas, entre otros, y que a su vez se organizan para potenciar sus recursos. Las redes sociales favorecen el trabajo en grupo, el debate, la opinión y la creación de comunidades de práctica. (p. 113)

Hay que considerar que para el uso adecuado de las redes sociales el usuario debe tener una preparación técnica, para que sea responsable de las acciones y consecuencias dentro de la interacción, además, ser meticulosos con usuarios que se infiltran para hacer daño.

Tabla 17

Redes Sociales para el Aprendizaje

Redes sociales para el aprendizaje	Vínculo de acceso
Grupos en Facebook	www.facebook.com
TweetDeck de Twitter	https://twitter.com/
Youtube	www.youtube.com
WhatsApp	www.whatsapp.com
Facebook Messenger	www.messenger.com

WeChat	www.wechat.com
Instagram	www.instagram.com
Qzone	www.ozone.com
Tik Tok	www.tiktok.com
Weibo	www.weibo.com

Crear y gestionar aulas virtuales.

Viñas (2015) señala que “estas plataformas, conocidas como sistemas de gestión del aprendizaje (LMS), permiten al alumno a acceder a todas las lecciones para repasar tras la clase, ver las actividades a entregar, realizar test y exámenes, revisar las notas, debatir en grupo” (p. 29).

Tabla 18

Herramientas para Gestionar Aulas Virtuales

Herramientas para gestionar aulas virtuales.	Vínculo de acceso
Moodle	https://moodle.org/
Schoology	www.schoology.com
Edmodo	https://www.edmodo.com/classrooms
Classron	www.classron.com
Microsoft Teams	www.teams.com
Google meet	www.meet.com

En el contexto de las herramientas digitales existes otras que se usa para elaborar la línea de tiempo, los profesionales de la educación de las diferentes áreas pueden utilizar para mostrar la secuencia de sucesos, este criterio afirma Guerra (2019) que: “mostrar secuencias de acontecimientos que se ejecutan durante un período de tiempo, se han desarrollado algunos programas informáticos” (p. 25). El autor recomienda las siguientes herramientas digitales como: Cronos: <https://bit.ly/2FVdREc>, EDraw Max: <https://bit.ly/2HUURYs>, TimelineJS: <https://bit.ly/1SUpruJ> y Visme:

<https://bit.ly/2xxGMcA>, además los usuarios lo puedan explorar y generar experiencias innovadoras de aprendizaje.

2.1.17. Recursos informáticos para construir organizadores gráficos

La tecnología informática en el siglo XXI ha creado una serie de herramientas digitales para el diseño creativo, económico y fácil composición de organizadores gráficos disponibles, que usan software libre, está al alcance de todos los sectores de la sociedad que deseen innovar los procedimientos y experiencias de enseñanza-aprendizaje, además, en la actualidad, estas técnicas de aprendizaje se consideran: Organizadores Gráficos Interactivos (OGIS).

Según Guerra-Reyes (2019) señala que: los (OGIS) son recursos didácticos que permiten desarrollar y mejorar habilidades como el pensamiento crítico y creativo; la comprensión, la memoria, la interacción con el tema que se estudia, el resumen de las ideas principales, la comprensión del vocabulario específico, la construcción de conocimiento, la redacción del resumen, la clasificación, la elaboración de los gráficos y la categorización.

El uso de los organizadores gráficos se fundamenta en el modelo pedagógico constructivista, en donde, el estudiante construye su propio aprendizaje hasta que sea transforme a significativo, además, el autor recomienda aplicaciones para desarrollo práctico e interactivo de esquemas que aportan a la comprensión del contenido científico que son:

- ❖ C. Map. Tools, Bubbl.us y Visual understanding environment
- ❖ Gliffy
- ❖ Mindomo, Smart Draw, Yed
- ❖ Microsoft Office Visio
- ❖ Creately, y, Lovely charts
- ❖ Dipity, Timetoast, Timerime, Preceden, Time line maker, y, Cronos

Cada aplicación tiene su particularidad en el uso, los mismos que se ajustan a las necesidades de los docentes de las diferentes asignaturas de estudio que pueden ser: Educación General Básica, Bachillerato y Universidad; lo importante es dominar para innovar y mejorar las experiencias de enseñanza-aprendizaje.

En la práctica, los estudiantes de mantienen motivados y predispuestos para desarrollar los procesos de aprendizaje ya que los organizadores gráficos permiten la interacción entre docente y estudiante, según Guerra (2015) señala que: “sin motivación no puede haber aprendizaje. Un ser humano que no se estimule con la actividad a realizar, difícilmente logrará resultados apreciables” (p. 5). La motivación, la evaluación formativa y la retroalimentación permite conseguir los objetivos de aprendizaje planteados, aportan a conducir el proceso enseñanza-aprendizaje hasta que el estudiante pueda transmitir a sus semejantes.

2.1.18. Las TIC como estrategia didáctica en la planificación del docente

El docente ecuatoriano debe reforzar la aplicación de las TIC dentro de la micro planificación, considerando que es un recurso que cada día toma fuerza y trascendencia dentro del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Bolívar (2020) señala que:

Educar hoy, constituye un desafío académico que exige de actualización constante, enmarcada en una planificación curricular contextualizada bajo una serie de aspectos y elementos llenos de innovación; tema recurrente que llama a la capacitación y al reajuste de la actividad pedagógica vigente, con escenarios donde se genere un aprendizaje amplio y significativo (p. 3).

En esta realidad, la planificación es una herramienta clave en el accionar docente, pues influye de forma directa en el aprendizaje de los estudiantes, al momento de planificar se organiza las experiencias de aprendizaje, los recursos tecnológicos y el tiempo a desarrollar las destrezas para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

Por lo tanto, la programación debe ser proyectada, flexible, abierta y contextual ajustada a la experiencia, la autora recalca la importancia de una verdadera planificación en el aprendizaje significativo, la innovación y la integración de las TIC dentro del currículo hace que el trabajo sea efectivo, donde el docente tenga mejores resultados al momento del evaluar a los estudiantes, capaz de desarrollar destrezas y criterios estándares en el currículo.

El tutor tiene una variedad de opciones tecnológicas y con ella una diversidad de estrategias interactivas para un estudio no solo presencial, a distancia o mixta, a saber: foro académicos, Chat académico, ejercicios prácticos, mapa conceptual, mental, ensayo,

material didáctico, vídeo, animaciones, cuadernos digitales, portafolios, conferencias, multimedia, recurso didáctico, películas, blogs, sitios web, cada uno con el apoyo de herramientas, tales como: Word, pdf, prezi, Slidebean, Slideshare, Cuadernos digitales: Cuadernia, Edilim, Animoto, Voki, Movie Maker, Wink, Jimdo, Blogs, Wikis académicos, ExeLearning, Cacao, Mindmanager, Cmaptools, y las aplicaciones propias de la Matemática como: GeoGebra, fhotomath, malth math que se va implementar en la propuesta de integración curricular de las TIC.

2.2 Teorías del aprendizaje.

2.2.1. Pragmatistas y práctica.

William James (1842—1910) está considerado el máximo representante de la teoría filosófica del pragmatismo, dicha teoría puntualiza los efectos de las acciones y el desarrollo de hábitos en lugar de especulaciones teóricas. James vio el mundo emocional como algo esencial de la corriente de la conciencia, por lo tanto, el proceso de aprendizaje es más exitoso, considerando la buena actitud frente a las acciones.

En otras palabras, el pragmatismo es la corriente filosófica que establece que el conocimiento filosófico y científico solo se puede considerar verdadero en función de sus consecuencias prácticas. De ahí que desde el pragmatismo se afirme que la teoría siempre se obtiene a través de la práctica (= práctica inteligente) y que el único conocimiento válido sea aquel que tenga una **utilidad práctica**.

Es importante mencionar el origen pragmatismo se deriva de la palabra griega *pragma* = **práctica** o asunto, por lo tanto, es considerado como sinónimo los términos: práctica y pragmático, de tal manera que Charles Sanders Pierce (1839-194) lo definió como: un **método para resolver confusiones conceptuales**.

La teoría del aprendizaje pragmática considera que la educación está considerada como la organización de hábitos de conducta y de comportamiento, las experiencias de aprendizaje deben generar aprendizajes significativos y útiles para la vida de los estudiantes y su entorno social. Todo aprendizaje es este comportamiento habitual, que incluyen el interés propio, la reflexión, la eficacia y el control, impulsan a adquirir hábitos adecuados, además el interés, atención, voluntad y motivación; estas son las fuerzas motrices de James en la educación.

El aprender haciendo está considerada una metodología activa en varias áreas del saber humano, en la experiencia de aprendizaje generada entra en juego las operaciones mentales del ser humano, conjugado con sus movimientos corporales le permite al estudiante tener una visualización concreta de los recursos para interiorizar con facilidad el nuevo aprendizaje, como resultado de esta acción se puede extraer la parte teórica del conocimiento adquirido para estar en condiciones de compartir con sus semejantes.

Además, con el ingenio humano las aplicaciones informáticas se están globalizando en todos los campos del saber humano, se recomienda a los docentes estar a la par con el desarrollo tecnológico, para dar orientaciones oportunas a los estudiantes, dicho argumento de la teoría pragmática tiene relación directa con el conectivismo y el constructivismo, aplicados en la educación virtual en el tiempo del confinamiento por la pandemia mundial del Covid-19.

2.2.3. Conectivismo.

Según Islas y Delgadillo (2016) manifiesta que: “En la actualidad es imposible negar que nos encontremos en una era de cambios influyentes, importantes y novedosos. Esta forma de evolución se debe, en gran parte, a la llegada e incursión de las TIC” (p. 2). El autor señala que el estudiante debe conectarse con los diferentes elementos de su entorno que le permite lograr nuevos conocimientos.

El conectivismo es el único enfoque teórico actual que es capaz de ofrecer una comprensión adecuada de este tipo de aprendizaje; el resto de los paradigmas teóricos tiene un alcance limitado para mostrar la influencia del mundo digital interconectado sobre la persona que aprende, puesto que para ellos el aprendizaje siempre es individual y voluntario, cualidades contrarias al aprendizaje actual en la era digital

En verdad, el conectivismo se basa en el análisis del conductismo, del cognitivismo y del constructivismo que tienen un alcance limitado, porque están enfocados en procesos normales de aprendizaje, donde la interacción reside exclusivamente entre el docente y los estudiantes de manera directa y abierta, mientras que con la virtualidad las cosas cambian.

Ahora se trata de reconocer el hecho de que los modos de aprender y su función se alteran cuando se utilizan nuevas herramientas. Siemens (2004) es crítico con los educadores por su lentitud para reconocer tanto el impacto de las nuevas herramientas de

aprendizaje como los cambios del entorno en el que tiene lugar el aprendizaje. El conectivismo asume que la educación es un proceso complejo porque se presentan muchas barreras que se deben superar, pero es el fundamento teórico de las habilidades de aprendizaje y la tarea necesaria para que los estudiantes prosperen en la era digital.

Siemens (2004) El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital.

2.3 Marco legal.

El trabajo de investigación se fundamenta en la (Constitución de la República del Ecuador,2008), en la Ley de Educación Intercultural y Bilingüe (LOEI) y en el Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025, en sus artículos se mencionan la integración de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje en todos los subniveles educativos que oferta el Ministerio de Educación del Ecuador.

2.3.1 Constitución de la República del Ecuador

- **Capítulo I: Inclusión y equidad**

La Constitución de la República del Ecuador 2008, justifica la investigación por el derecho que tienen todas las personas a la educación, así lo determina los siguientes artículos:

- **Sección tercera Comunicación e Información**

Art. 16.- Todas las personas, en forma individual o colectiva, tienen derecho a:

- a. El acceso universal a las tecnologías de información y comunicación.
- b. La creación de medios de comunicación social y al acceso en igualdad de condiciones, al uso de las frecuencias del espectro radioeléctrico para la gestión de estaciones de radio y televisión públicas, privadas y comunitarias, y a bandas libres para la explotación de redes inalámbricas.

- **Sección quinta Educación**

Art. 26.- La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un

deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo.

Art. 27.- La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar. La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional.

Art. 28.- La educación responderá al interés público y no estará al servicio de intereses individuales y corporativos. Se garantizará el acceso universal, permanencia, movilidad y egreso sin discriminación alguna y la obligatoriedad en el nivel inicial, básico y bachillerato o su equivalente. Es derecho de toda persona y comunidad interactuar entre culturas y participar en una sociedad que aprende. El Estado promoverá el diálogo intercultural en sus múltiples dimensiones. El aprendizaje se desarrollará de forma escolarizada y no escolarizada. La educación pública será universal y laica en todos sus niveles, y gratuita hasta el tercer nivel de educación superior inclusive.

Art. 29.- El Estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural. Las madres y padres o sus representantes tendrán la libertad de escoger para sus hijas e hijos una educación acorde con sus principios, creencias y opciones pedagógicas.

- **Sección octava: Ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales**

Art. 385.- El sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.

2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.

3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Art. 386.- El sistema comprenderá programas, políticas, recursos, acciones, e incorporará a instituciones del Estado, universidades y escuelas politécnicas, institutos de investigación públicos y particulares, empresas públicas y privadas, organismos no gubernamentales y personas naturales o jurídicas, en tanto realizan actividades de investigación, desarrollo tecnológico, innovación y aquellas ligadas a los saberes ancestrales.

El Estado, a través del organismo competente, coordinará el sistema, establecerá los objetivos y políticas, de conformidad con el (Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025), con la participación de los actores que lo conforman.

Art. 387.- Será responsabilidad del Estado:

1. Facilitar e impulsar la incorporación a la sociedad del conocimiento para alcanzar los objetivos del régimen de desarrollo.
2. Promover la generación y producción de conocimiento, fomentar la investigación científica y tecnológica, y potenciar los saberes ancestrales, para así contribuir a la realización del buen vivir, al *sumak kawsay*.
3. Asegurar la difusión y el acceso a los conocimientos científicos y tecnológicos, el usufructo de sus descubrimientos y hallazgos en el marco de lo establecido en la Constitución y la Ley.
4. Garantizar la libertad de creación e investigación en el marco del respeto a la ética, la naturaleza, el ambiente, y el rescate de los conocimientos ancestrales.
5. Reconocer la condición de investigador de acuerdo con la Ley.

Art. 388.- El Estado destinará los recursos necesarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, la formación científica, la

recuperación y desarrollo de saberes ancestrales y la difusión del conocimiento. Un porcentaje de estos recursos se destinará a financiar proyectos mediante fondos concursables. Las organizaciones que reciban fondos públicos estarán sujetas a la rendición de cuentas y al control estatal respectivo.

Capítulo II: Derecho del buen vivir

En conformidad con la (Constitución de la República del Ecuador,2008,) se toma la siguiente sección:

Título VII Régimen del buen vivir

Capítulo primero Inclusión y equidad

Sección primera Educación

Art. 347. “Será responsabilidad del Estado:

8. Incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales.

11. Garantizar la participación de estudiantes, familias y docentes en los procesos educativos.

12. Garantizar, bajo los principios de equidad social, territorial y regional que todas las personas tengan acceso a la educación pública.

2.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural - LOEI

En conformidad con la (LOEI, 2012,) se toma los siguientes ámbitos y principios:

1.-Ámbito. - La presente Ley garantiza el derecho a la educación, determina los principios y fines generales que orientan la educación ecuatoriana en el marco del Buen Vivir, es por la interculturalidad y la plurinacionalidad; así como las relaciones entre sus actores. Desarrolla y profundiza los derechos, obligaciones y garantías constitucionales en el ámbito educativo y establece las regulaciones básicas para la estructura, los niveles y modalidades, modelo de gestión, el financiamiento y la participación de los actores del Sistema Nacional de Educación. Se exceptúa del ámbito de esta Ley a la educación superior, que se rige por su propia normativa y con

la cual, se articula de conformidad con la Constitución de la República, la Ley y los actos de la autoridad competente.

Art. 2.-Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

- a. Universalidad.** - La educación es un derecho humano fundamental y es deber ineludible e inexcusable del Estado garantizar el acceso, permanencia y calidad de la educación para toda la población, sin ningún tipo de discriminación. Está articulada a los instrumentos internacionales de derechos humanos.
- b. Educación para el cambio.** - La educación constituye instrumento de transformación de la sociedad; contribuye a la construcción del país, de los proyectos de vida y de la libertad de sus habitantes, pueblos y nacionalidades; reconoce a las y los seres humanos, en particular a las niñas, niños y adolescentes, como centro del proceso de aprendizajes y sujetos de derecho; y se organiza sobre la base de los principios constitucionales.
- f. Desarrollo de procesos.** - Los niveles educativos deben adecuarse a ciclos de vida de las personas, a su desarrollo cognitivo, afectivo y psicomotriz, capacidades, ámbito cultural y lingüístico, sus necesidades y las del país, atendiendo de manera particular la igualdad real de grupos poblacionales históricamente excluidos o cuyas desventajas se mantienen vigentes, como son las personas y grupos de atención prioritaria, previstos en la Constitución de la República.
- h. Interaprendizaje y multiaprendizaje.** - Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo.
- p. Corresponsabilidad.** - La educación demanda corresponsabilidad en la formación e instrucción de las niñas, niños y adolescentes y el esfuerzo

compartido de estudiantes, familias, docentes, centros educativos, comunidad, instituciones del Estado, medios de comunicación y el conjunto de la sociedad, que se orientarán por los principios de esta ley.

q. Motivación. - Se promueve el esfuerzo individual y la motivación a las personas para el aprendizaje, así como el reconocimiento y valoración del profesorado, la garantía del cumplimiento de sus derechos y el apoyo a su tarea, como factor esencial de calidad de la educación.

s. Flexibilidad. - La educación tendrá una flexibilidad que le permita adecuarse a las diversidades y realidades locales y globales, preservando la identidad nacional y la diversidad cultural, para asumirlas e integrarlas en el concierto educativo nacional, tanto en sus conceptos como en sus contenidos, base científica -tecnológica y modelos de gestión.

u. Investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos. - Se establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica.

w. Calidad y calidez. - Garantiza el derecho de las personas a una educación de calidad y calidez, pertinente, adecuada, contextualizada, actualizada y articulada en todo el proceso educativo, en sus sistemas, niveles, subniveles o modalidades; y que incluya evaluaciones permanentes. Así mismo, garantiza la concepción del educando como el centro del proceso educativo, con una flexibilidad y propiedad de contenidos, procesos y metodologías que se adapte a sus necesidades y realidades fundamentales. Promueve condiciones adecuadas de respeto, tolerancia y afecto, que generen un clima escolar propicio en el proceso de aprendizajes.

y. II. Pertinencia. - Se garantiza a las y los estudiantes una formación que responda a las necesidades de su entorno social, natural y cultural en los ámbitos local, nacional y mundial.

2.3.4. Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025.

Esta investigación se enmarca en los objetivos del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025, presentados por la Secretaría Nacional de Planificación (2021).

Objetivo 5. Proteger a las familias, garantizar sus derechos y servicios, erradicar la pobreza y promover la inclusión social.

Políticas.

5.5 Mejorar la conectividad digital y el acceso a nuevas tecnologías de la población.

Lineamientos territoriales.

Pol. 5.4.

A4. Fortalecer la conectividad y el acceso a las TIC como una vía para mejorar el acceso a otros servicios.

Objetivo 7. Potenciar las capacidades de la ciudadanía y promover una educación, inclusiva y de calidad en todos los niveles.

En este objetivo aborda las siguientes temáticas: promoción de una educación innovadora, inclusiva y de calidad en todos los niveles; un modelo educativo eficiente y transparente; mejoramiento de la investigación e innovación; libre de violencia, promoviendo la inclusión en las aulas y en todos los niveles de educación; fortalecimiento de la educación superior; perfeccionamiento docente; y consecución de la excelencia deportiva.

Políticas.

7.2 Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas.

Tabla 19

Población: Estudiantes en Estudio

POBLACIÓN	N°
Tercer año de bachillerato en Ciencias paralelo “A”	23
Tercer año de bachillerato en Ciencias paralelo “B”	25
TOTAL	48

Fuente: Secretaría de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”

3.2. Enfoque y tipo de investigación.

En la investigación se aplicó el enfoque mixto: cualitativo, debido a que busca comprender los criterios que tienen los docentes de Matemáticas y estudiantes del tercer año de bachillerato en Ciencias sobre la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje y cuantitativo los cuadros estadísticos porque se determinó el número de frecuencia con que las variables en estudio: la integración curricular de las TIC y el proceso enseñanza-aprendizaje se aplica herramientas digitales.

La investigación se realizó por medio de documentos académicos publicados en bases de datos y revistas científicas como: e-libro, Scopus, Scielo, se analiza el contenido para la sistematización teórica, para aplicar la entrevista a los docentes el cuestionario fue valorado por expertos en educación, los mismos que dieron aprobación sin observaciones, considerando que es un instrumento técnico y adecuado para el tema que se investigó, la encuesta a estudiantes para la recopilación de información también fue valorada por expertos en educación, que facultaron su aplicación sin observaciones, el análisis de los datos se realizó en Microsoft Excel, fue la base para diseñar la propuesta innovadora de la planificación de la integración curricular de las TIC.

Mediante la revisión de documentos, se empleó fichas RAE (resúmenes analíticos especializados), como instrumento de recolección de la información. Según Gisela Escobar (2020), estos instrumentos usados para la sistematización teórica de documentos impresos y electrónicos evidencian la información prioritaria de los conceptos y categorías más importantes, así como los aportes metodológicos y las conclusiones a las que llegaron los investigadores o autores de las publicaciones científicas, se pudo comprender la base teórica científica de los diferentes modelos de integración curricular, la integración curricular de las TIC y su aplicación, las experiencias de otras

investigaciones publicadas en bases de datos y revistas digitales científicas que aportan al trabajo de investigación.

Con la aplicación de la encuesta a estudiantes se evidencia el limitado conocimiento que tienen los docentes sobre la Integración Curricular de las TIC dentro del desarrollo del PEA en la asignatura de Matemáticas.

Además, la aplicación de la entrevista a los docentes determina el insuficiente uso de recursos tecnológicos y el desconocimiento de herramientas digitales que aportan al cumplimiento de la planificación curricular.

Por último, la investigación generó una propuesta de estrategia didáctica innovadora fundamentada en la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática para el generar aprendizajes significativos interdisciplinarios con la aplicación de software libre GeoGebra, en consecuencia, a lo que propone en Ministerio de Educación del Ecuador durante el año lectivo 2021 – 2022.

3.3. Procedimientos

La investigación se desarrolló en cuatro fases que se detalla a continuación:

3.3.1. Fase 1. Descripción del proceso de enseñanza-aprendizaje empleado por los docentes del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”-

En la fase 1 se procuró describir el proceso enseñanza-aprendizaje que comúnmente practican los docentes de área de Matemática, se aplicó la técnica de la encuesta a los estudiantes del tercer año de bachillerato en Ciencias, dicho instrumento fue validado por expertos que posterior se realizó en la herramienta digital google forms con su respectivo cuestionario, la encuesta se aplicó al 100% de la población de estudiantes generalizando tipo censo, las 21 preguntas fueron diseñadas en base a indicadores, que a su vez se desprende de las dimensiones y estas de las variables de la investigación, que se ajustan a una estructura lógica que fueron extraídas de la tabla de especificaciones que dan sentido lógico al trabajo de investigación.

Es importante mencionar que las preguntas son de tipo cerradas con la referencia de la escala tipo Likert que se utiliza comúnmente para medir opiniones y puntos de vista con un mayor grado de especificidad.

Los resultados de la encuesta fueron probados con estadística descriptiva al respecto, Bologna E (2018) expresa: “la estadística descriptiva provee de una serie de procedimientos dirigidos a resumir, a sintetizar información, a volverla manejable para poder interpretarla y extraer conclusiones a partir del conjunto de datos que, de otra manera, serían ininteligibles” (p.15).

3.3.2. Fase 2. Establecer el proceso enseñanza-aprendizaje implementado con la integración curricular de las TIC en el tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022.

En la fase 2 se determinó los parámetros y formatos para la implementación de la integración curricular de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje del área de Matemáticas en el tercer año de bachillerato en ciencias, los puntos de vista de los docentes generan una directriz para diseñar la propuesta didáctica innovadora.

La investigación documental permitió delimitar la propuesta al contexto de la Unidad Educativa, generando un modelo de integración curricular de las TIC al estudio de la Matemática en el tercer año de bachillerato en ciencias, además, la revisión de artículos científicos se obtuvo las bases teóricas que orientan el desarrollo de aprendizajes significativos de forma interdisciplinarios en donde participan más de 2 asignatura y la introducción de las TIC en las asignaturas que intervienen.

3.3.3. Fase 3. Diseño de una estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi durante el segundo quimestre del año lectivo 2021-2022.

Los hallazgos obtenidos y analizados en la encuesta a estudiantes, la entrevista a docentes y la revisión documental de la fase 2, permiten determinar el diseño de la estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas en el tercer año de bachillerato en ciencias.

La estrategia propuesta tuvo la participación de los docentes del área de Matemática, se trabajó de forma colaborativa en la plataforma Microsoft TEAMS 365 en la elaboración, considerando los criterios emitidos en la entrevista y las exigencias que presenta la educación en la actualidad, todos coinciden que es momento de integrar herramientas digitales al PEA de las Matemáticas del tercer año de bachillerato, los

estudiantes necesitan recursos a que van acorde al tiempo y el espacio donde la sociedad digital exige cambios al sistema educativa global, además, el tiempo del desarrollo de un tema se reduce a la mitad comparando con el proceso tradicional en una aula sin tecnología, sin embargo, los aprendizajes interdisciplinarios se garantizan y las competencias desarrolladas ayudan a otras áreas del conocimiento

3.3.4. Fase 4. Evaluar la estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”.

En la fase 4, Evaluar la estrategia didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, el estudio es resultado del trabajo en equipo de los docentes, la coordinación de las asignaturas en mención, el uso de formatos para la aplicación de la integración curricular en el aula apoyado con herramientas y aplicaciones digitales (TIC) que en la actualidad desarrollan aprendizajes significativos.

Al terminar las 4 fases y apoyado en la técnica de la triangulación se pudo emitir conclusiones y recomendaciones, que fueron compartidas como mensajes motivadores a los docentes en general de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, es momento de innovar y de actualizar los conocimientos en las instituciones de educación superior.

3.4. Consideraciones bioéticas

La presente investigación contribuye a mejorar el servicio educativo y a calidad de la educación de la institución. El trabajo investigativo se llevó a cabo con la autorización explicativa de las autoridades educativas de la institución, de los estudiantes y docentes de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, convenciendo a la comunidad educativa que es momento de innovar en la planificación didáctica- curricular, haciendo intervenir la integración curricular de las TIC para generar aprendizajes significativos interdisciplinarios.

A los docentes y estudiantes participantes de la investigación, se les informó de forma oral y escrita los aspectos relevantes: objetivos, procedimientos, la importancia de su participación, el tiempo de duración, leyes, códigos y normas que lo ampara, carácter voluntario en la participación y beneficios. Así mismo, se tramitarán todos los

permisos respectivos para tener acceso a la comunidad educativa y se respetará el anonimato de los involucrados.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de resultados de la aplicación de la encuesta a los estudiantes.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación se ha aplicado las técnicas de recolección de datos con sus respectivos instrumentos para obtener la información que colabore al planteamiento de la estrategia innovadora de la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y dar un soporte técnico a los docentes de la asignatura.

Se presentan, a continuación, los resultados de la encuesta y entrevista, con sus respectivos análisis y discusión aplicados en la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” cuyos datos, fueron obtenidos mediante aplicaciones del instrumento en Google Forms a estudiantes y entrevista a los docentes.

Los instrumentos de investigación, antes de su aplicación, fueron validados por expertos en la temática presentada. Para el análisis de datos de la entrevista a los estudiantes se realizó en Microsoft Excel con el objetivo de establecer el proceso enseñanza-aprendizaje implementado con la integración curricular de las TIC en el tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, de la parroquia Quiroga, cantón Cotacachi, El censo se constituyó en un número de 48 estudiantes, se evidencio las percepciones de la integración curricular de las TIC en el tratamiento de las matemáticas en tercero de bachillerato en Ciencias, el instrumento de recolección de datos (cuestionario) fue elaborado en base a las variables de investigación:

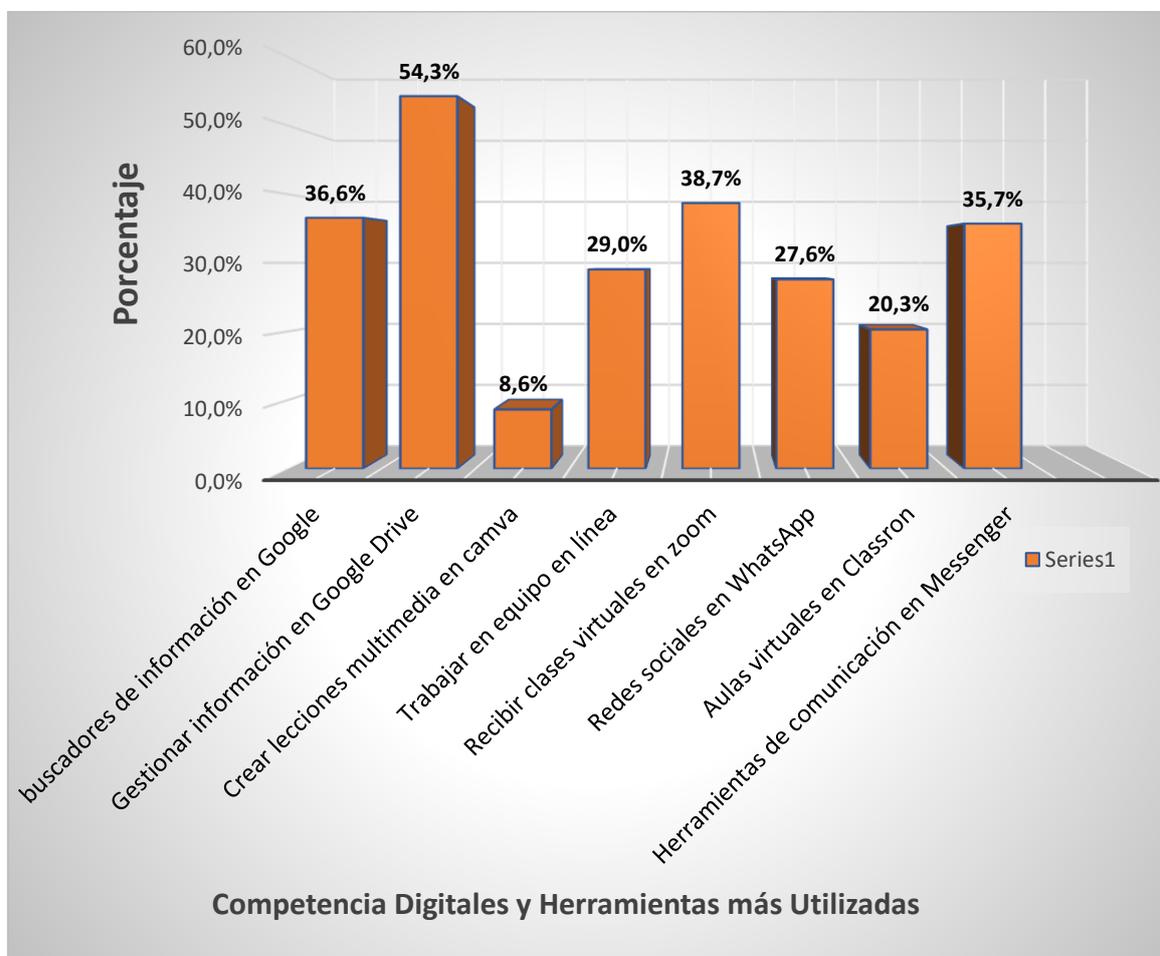
1. **Integración curricular de las TIC** con sus dimensiones que son: integración de experiencias, integración social, integración del conocimiento, integración del conocimiento e integración como diseño curricular, cada dimensión se desprende los indicadores que fueron conjugados con los criterios de los parámetros de las competencias digitales.

En la ilustración 4, se han considerado las 8 primeras preguntas de la encuesta, se expone los hallazgos que los estudiantes registraron en uso de competencias digitales dentro del accionar educativo, la información estadística de las barras explica que cada

competencia digital con la herramienta más utilizada cabe indicar que existe un desconocimiento en cuanto a otras herramientas que dispone la web.

Figura 4

Competencias Digitales y Herramientas más utilizadas



La información de la gráfica muestra que la integración curricular de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en los estudiantes del tercer año de bachillerato se encuentra en desarrollo, con un básico conocimiento y manejo de las herramientas digitales, las mismas que se integraron al campo educativo con la llegada de la pandemia del COVID-19 en el año 2020, con la presencia de la pandemia, la integración curricular de las TIC en el PEA desempeñó un papel importante dentro del accionar de docentes y estudiantes, estos actores educativos pasaron de la educación tradicional a la virtual, se puede mencionar que las instituciones educativas no estaban preparadas para asumir estos retos revolucionarios que en sus inicios fue de manera empírica para luego ir tecnificando. Sánchez (2008) y Remolina (2014), lo afirman que: gracias a las TIC aplicadas al campo educativo, es posible resolver problemas,

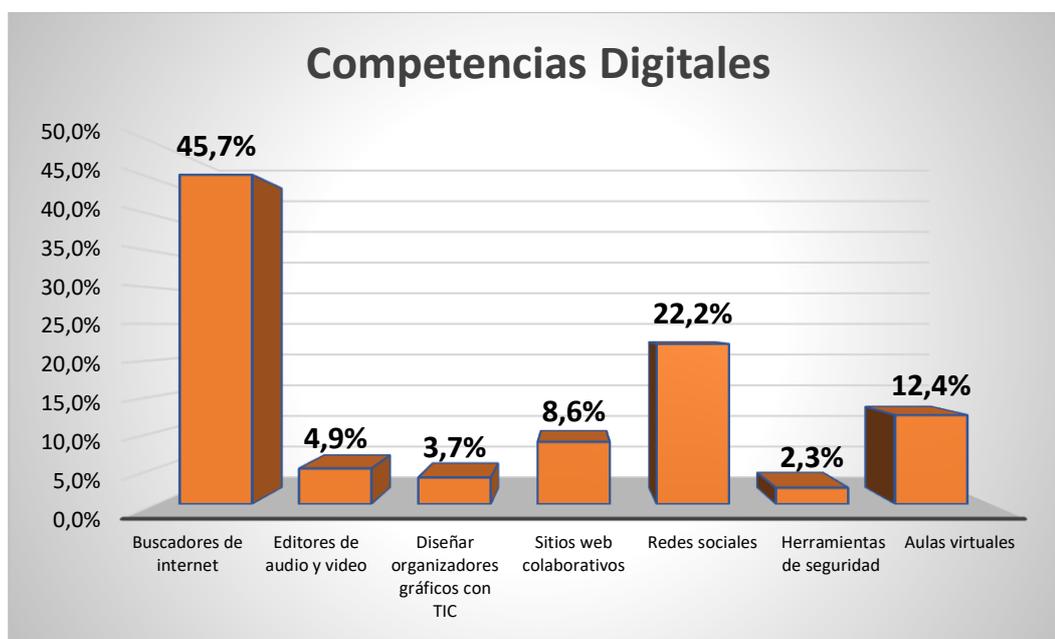
transformar y crear nuevos entornos de aprendizaje donde equipos, programas y actores educativos interactúen.

Además, MINEDUC (2020) afirma que: “las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ya son una parte irremplazable y fundamental en la vida cotidiana de todas las personas” (p. 70), han mejorado de forma positiva los procesos de interacción entre los miembros de la comunidad educativa, además, facilita la organización y planificación pedagógica, ampliar las herramientas y recursos de clase.

Por otra parte, la institución educativa en estudio este trabajo de educación virtual no fue fructífero ya que los estudiantes que en su mayoría pertenecen a las comunidades rurales de la parroquia Quiroga carecen de conectividad y equipos informáticos para su aplicación manteniendo la brecha tecnológica lo la realidad de las instituciones del sector urbano. No obstante, existen investigaciones que afirman la importancia del desarrollo de competencias digitales en docentes y estudiantes de bachillerato. Gutiérrez, Pizá, Tapia y Lozano (2022) señala que “la integración de las herramientas tecnológicas en los procesos educativos por parte de los profesores debido a la pandemia por COVID-19, ha representado un reto para dar continuidad al proceso de formación” (p. 2).

Figura 5

Competencias Digitales Utilizadas en Matemática.



La integración social y las TIC en el campo educativo según los encuestados afirman que: la habilidad digital buscadores de internet es la más utilizada por los estudiantes para

desarrollar valores de aprendizaje de la Matemática, esto determina las ventajas de utilizar tecnología digital, proporcionando un nuevo panorama de visualización, investigación, administración e interacción entre la necesidad intuitiva de los estudiantes con los recursos Matemáticos de la web. Amaya y Yáñez (2021) afirma que: “las TIC son de impacto científico y social, ya que son instrumentos imprescindibles que los estudiantes deben conocer, para afianzar conocimientos en todas las áreas” (p. 4). Con este antecedente, la integración de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas son fundamentales para el desarrollo de destrezas propias de la asignatura, las mismas que afianzan en la formación interdisciplinar e integral de los educandos.

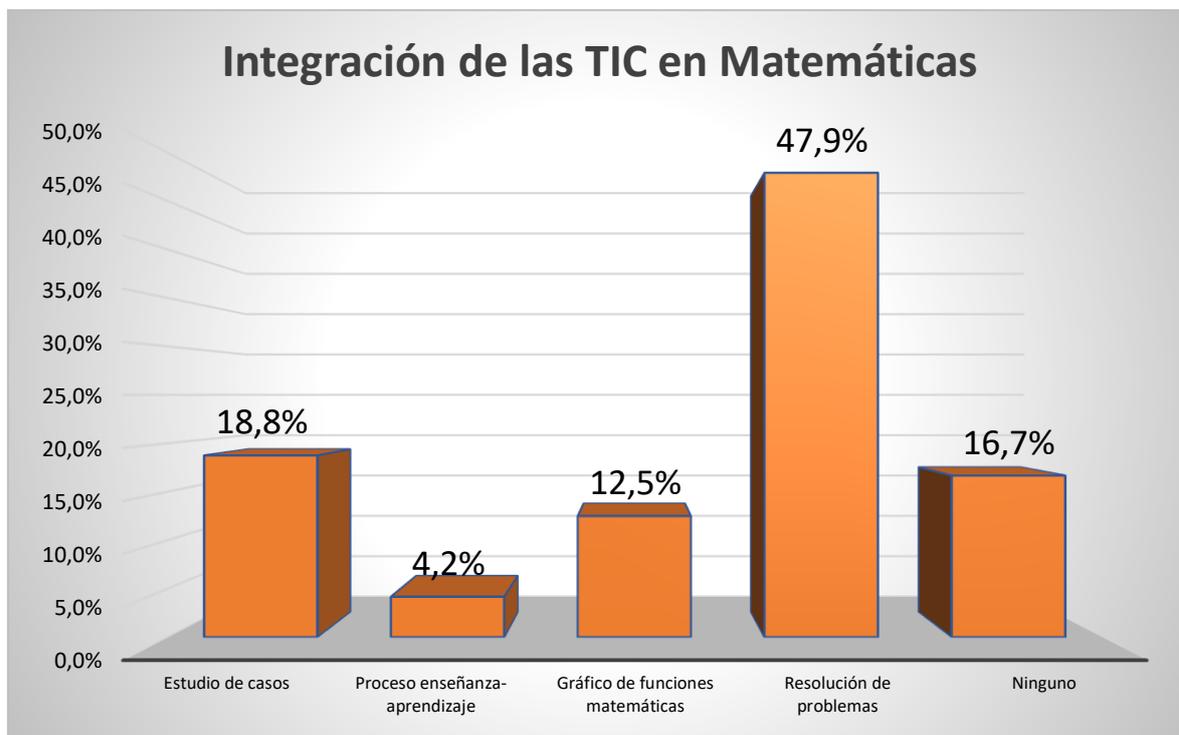
Otra investigación según Pescador (2014) señala que las TIC facilitan a que los ejercicios de Matemática sean resueltos de forma más efectiva y a mayor velocidad, demostrando que la educación está siendo influenciada directamente por la tecnología, desde la forma de estudiar, investigar, interactuar y comprender el entorno. En total acuerdo, con lo expuesto por el autor, el aporte que lo hacen las herramientas TIC en el desarrollo de destrezas de razonamiento lógico, mediante procedimientos ordenados que lleven a la solución de problemas que ayudan a tomar mejores decisiones en la vida cotidiana.

En la actualidad las redes sociales juegan un papel importante en el proceso enseñanza-aprendizaje, por la gran ventaja de la difusión de información, con una interacción inmediata frente a la solución de desafíos Matemáticos, además, la percepción positiva que tienen los estudiantes frente a los contenidos científicos y recursos digitales que se difunden, los mismos que apoyan a reforzar las destrezas del área de las Matemáticas de forma dinámica y lúdica.

2. Proceso Enseñanza-Aprendizaje (PEA) de Matemática en el bachillerato en ciencias con sus dimensiones que son: el perfil de salida del bachillerato ecuatoriano, componentes curriculares, contexto y los agentes educativos, con sus respectivos indicadores.

Figura 6

Integración de las TIC en Matemáticas



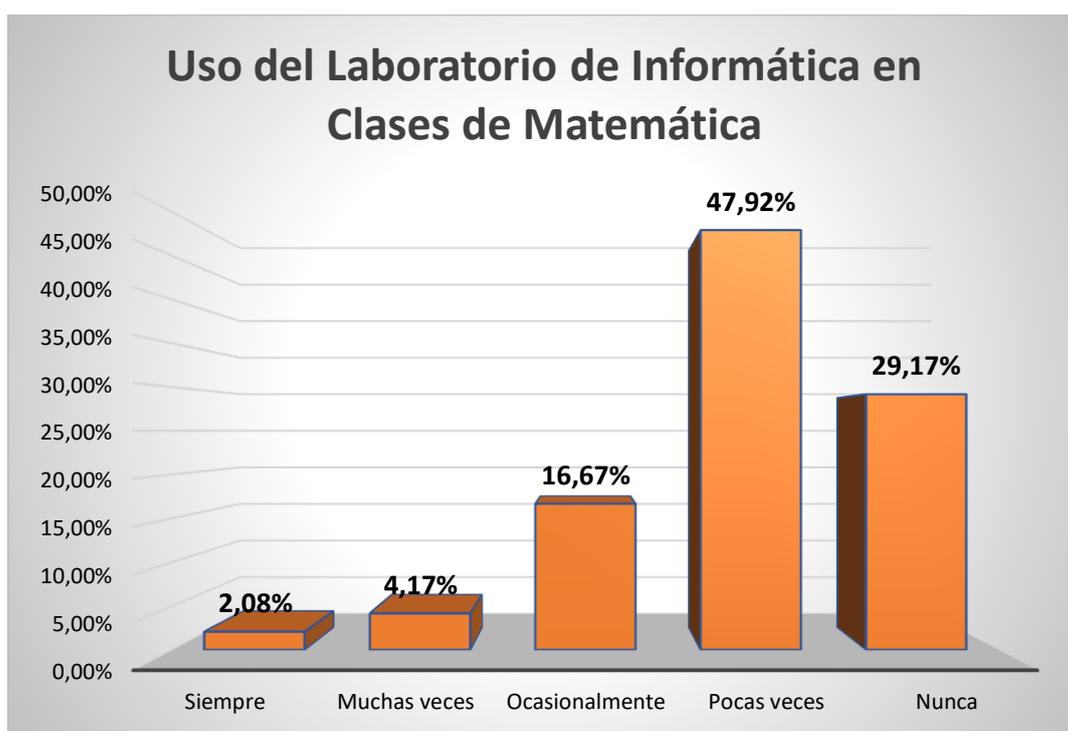
En la figura 6 se observa otro de los hallazgos, los encuestados afirman que los docentes integran las TIC en la resolución de problemas de la asignatura de las Matemática, estos datos, determinan que el tratamiento de esta área es dar solución a los problemas reales que se presentan en la naturaleza, generando propuestas justas, equilibradas y amigables del contexto inmediato y global, MINEDUC (2016) señala que: “el conocimiento de la Matemática fortalece la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas” (p. 103).

Sin embargo, para llegar a esta competencia hay que desarrollar los objetivos del área de Matemáticas que son: 1. Resolver problemas mediante el trabajo en equipo, adoptando roles en función de las necesidades del grupo y acordando estrategias que permitan mejorar y asegurar resultados colectivos, usando la información y variables pertinentes en función del entorno y comunicando el proceso seguido, (MINEDUC,2016, p. 37), el currículo nacional del Ecuador determina que después de cursar los diez años de educación básica el estudiante está en la capacidad de resolver problemas de su entorno. 2. Participar en procesos interdisciplinarios de experimentación y creación colectiva, responsabilizándose del trabajo compartido, respetando y reconociendo los

aportes de los demás durante el proceso y en la difusión de los resultados obtenidos, (MINEDUC,2016, p. 37), finalizando el bachillerato el estudiante ecuatoriano ya puede compartir los resultados de la solución de los problemas, considerado idóneo para que continúe su formación en educación superior, las etapas y la secuencia de los contenidos de Matemáticas desarrollados en los diferentes años de escolaridad van directamente relacionados con la madurez neurológica.

Figura 7

Frecuencia de Utilizar el Laboratorio de Informática en Clases de Matemáticas



En las instituciones educativas se debe disponer de horas de trabajo en el laboratorio de Informática para todos las áreas del conocimiento, los recursos tecnológico que dispone la internet y el uso de las TIC mejora la comprensión y aplicación de los conocimientos del área de Matemáticas que se imparte en el bachillerato que son considerados abstractos, el nivel de dificultad varía de un año a otro de escolaridad, esto implica que el trabajo colaborativo aporta a mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje y optimizar el tiempo en la solución de ejercicios y problemas Matemáticos, Amaya y Yáñez (2021) manifiesta que “la implementación de las TIC en el sistema educativo es de suma importancia, ya que la educación tradicional está llevando a los jóvenes a abandonar sus estudios” (p. 5), por otro lado, el área está enfocada al desarrollo del pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida cotidiana.

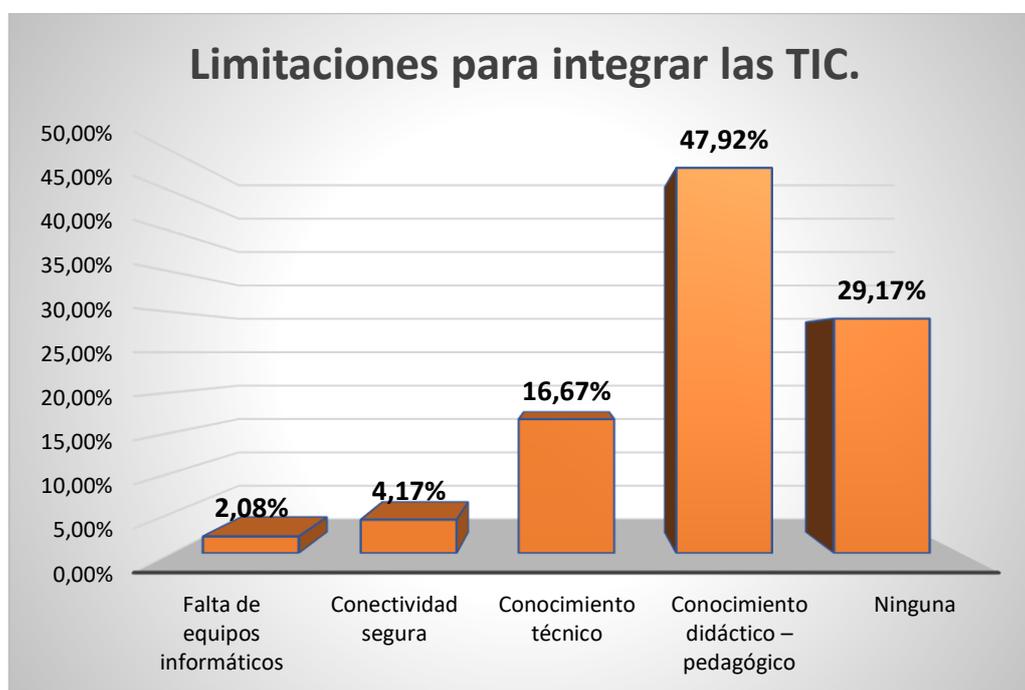
Esto implica que el estudiante tome iniciativas creativas, sea proactivo, perseverante, organizado, y trabaje en forma colaborativa para resolver problemas, (MINEDUC,2016, p. 103).

Una de las limitaciones que presenta el sistema educativo local es el bajo uso del laboratorio de informática en el desarrollo del PEA de las asignaturas, se sigue trabajando de forma tradicional, este contexto desmotiva al estudiante del siglo XXI, requieren de la integración de las TIC para desarrollar aprendizajes significativos e interdisciplinarios.

Para gestionar estos cambios hay que considerar que las instituciones educativas deben estar equipadas con recursos tecnológicos e internet eficiente para integrar las TIC en el PEA, reconociendo que la realidad de la Unidad Educativa en estudio no cuenta con horas disponibles para que los estudiantes desarrollen las destrezas del área de las Matemáticas. Otra investigación lo ratifica que: la institución educativa que no se moderniza con herramientas tecnológicas corre el riesgo de quedarse atrás enterrada en la oscuridad del desconocimiento, y sus estudiantes no podrán afrontar las exigencias de la era moderna (Del Moral, Martínez, y Piñeiro, 2014). Sin embargo, la verdadera innovación no radica en la mera incorporación de las tecnologías en las aulas, sino en su utilización didáctica como medio para favorecer el aprendizaje.

Figura 8

Limitaciones de Integrar las TIC en el Aula



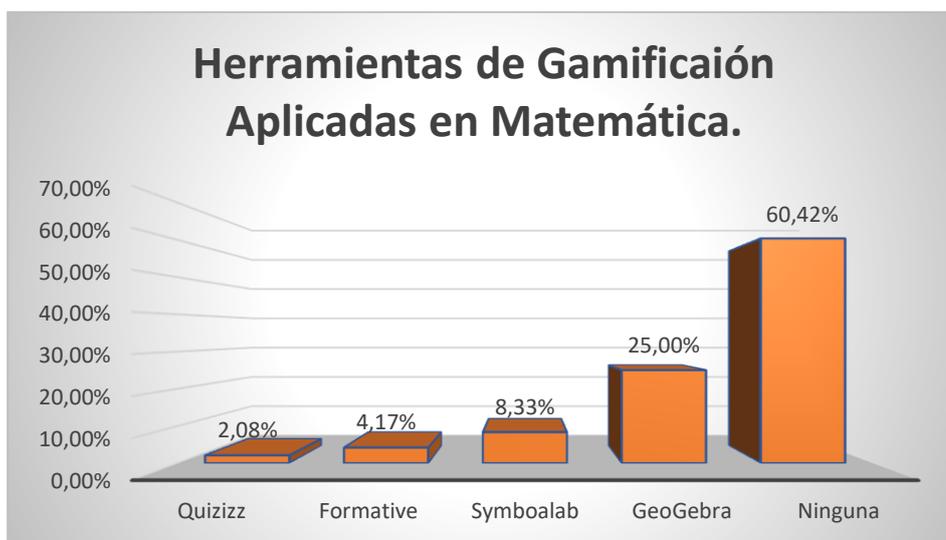
Las instituciones educativas reconocen que las TIC son necesarias para el aprendizaje de los estudiantes, aunque no todas se encuentran preparadas para asumir el reto de la aplicación y ejecución de las nuevas tecnologías. Sin olvidar la metodología tradicional, las TIC mejoran el proceso de enseñanza – aprendizaje, creando interés en los alumnos (Rojas, 2014). Según la ilustración 8 se determina que la principal limitación para integrar las TIC en el aula es el conocimiento didáctico – pedagógico, bajo esta realidad los docentes deben asumir la responsabilidad histórica de actualizar sus competencias digitales, que estén a la par con el contexto tecnológico y globalizado para brindar experiencias de aprendizaje siguiendo procesos tecnificados que garanticen el aprendizaje de los estudiantes.

A este antecedente se puede añadir el limitado número de equipos tecnológicos con los que cuentan las instituciones educativas del sector rural, existe una brecha tecnológica con relación a los estudiantes del sector rural y el sector urbano, este desfase es causado por problemas económicos, por falta de acceso a nuevas tecnologías, por falta de capacitación de docentes, por el incumplimiento de las políticas públicas entre otras.

Para alcanzar una sociedad más justa, competitiva y de igualdad de derechos todo individuo debe tener el acceso universal a la tecnología, dando cumplimiento a lo que se manifiesta en los acuerdos del *Plan de Creación de Oportunidades 2021- 2025* en su política 7.2 manifiesta que: “Promover la modernización y eficiencia del modelo educativo por medio de la innovación y el uso de herramientas tecnológicas”, siendo reales hay un limitante que no permitirá dar cumplimiento a esta política, sin embargo, los directivos hacen autogestión para ir mejorando esta brecha tecnológica existente.

Figura 9

Herramientas de Gamificación Aplicadas en Matemática



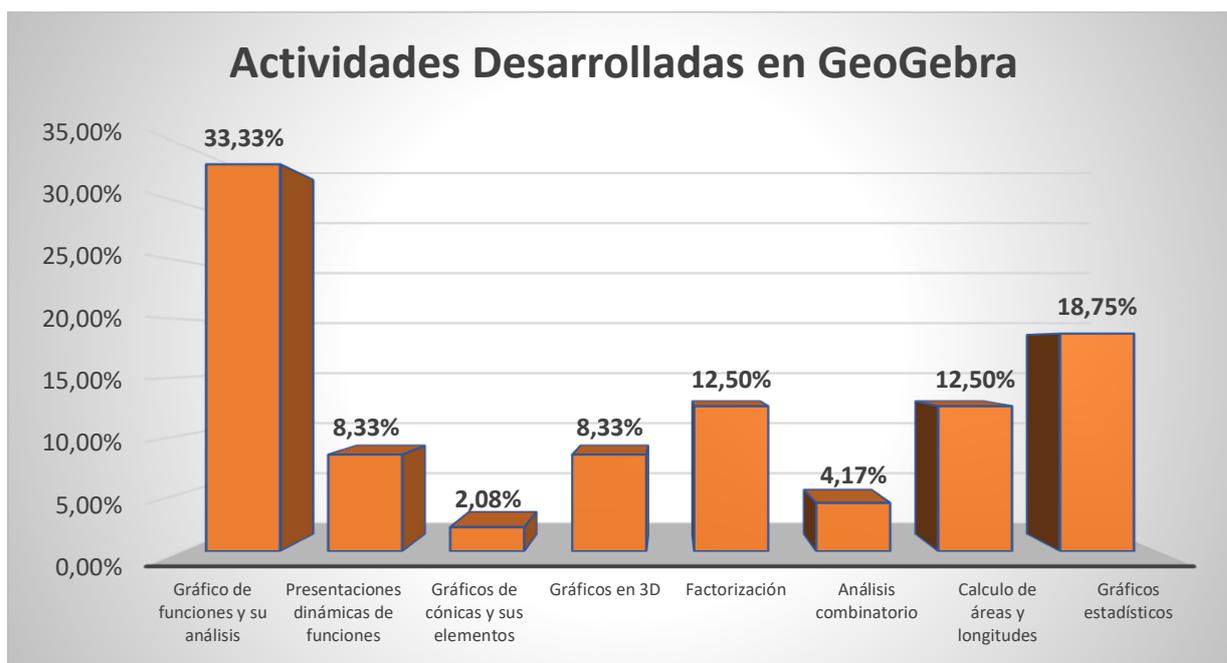
En la figura 9 se puede apreciar que la mayor frecuencia porcentual es que ninguna herramienta de gamificación utilizan los docentes para el estudio de la Matemática, este hallazgo reitera que los docentes siguen impartiendo el PEA de forma tradicional en el aula con limitada tecnología. Para Cotic (2014) quien es citado por Mora (2020) sostiene que “para lograr que las TIC sean integrado en el aula de Matemática va a depender mucho de la capacidad e interés del docente” (p. 3), las herramientas de gamificación permitirán el desarrollo de clases dinámicas y el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje.

Otro hallazgo en los encuestados reconoce que, GeoGebra es un recurso y herramienta que dinamiza el PEA de la Matemática. GeoGebra es un programa de software libre; es un sistema integrado y fácil de usar para la enseñanza de las matemáticas. Además de ser un software de geometría dinámica, incorpora algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y permite trabajar temas de Geometría, Álgebra y Cálculo (Ferragina, 2012). Con el uso de GeoGebra en el proceso enseñanza-aprendizaje de Matemática para la interiorización de los conocimientos se reduce en tiempo, obteniendo resultados satisfactorios al trabajo de quien enseña y quien aprende.

En los estudios realizados por Seloraji y Eu (2017), Jelatu, Sariyasa y Ardana (2018) y Singh (2018) demostraron que la integración de GeoGebra en Geometría mejoró el rendimiento de los estudiantes. Los autores determinan que las instrucciones de los procesos Matemáticos son más efectivos con el uso de GeoGebra con relación a los métodos tradicionales.

Figura 10

Actividades Desarrolladas en GeoGebra



Las matemáticas han impulsado y facilitado hoy en día los trabajos realizados por el ser humano, pero está claro que es una de las asignaturas más complejas para quien aprende y para quien enseña, además, los resultados obtenidos no son los esperados al final de un año lectivo o a su vez, se evidencia en las evaluaciones aplicadas por organismos externos como INEVAL o PISA.

Unos de los bloques temáticos que mayor dificultad presentan los estudiantes en el bachillerato es el estudio de Funciones Matemáticas y su Análisis, la figura 10 determina que, el uso de GeoGebra en el gráfico de funciones y su análisis es utilizado con mayor frecuencia, los encuestados afirman que con la aplicación es un recurso que favorece el aprendizaje significativo de la Matemáticas, su interacción con un entorno digital motiva el estudio de la asignatura y por ende los estudiantes tienen predisposición a continuar

interiorizando de forma autónoma los contenidos tratados en el salón de clases o laboratorio.

Según Mora (2020) manifiesta que: “GeoGebra no tiene límites de uso, se lo puede aplicar en todos los niveles educativos desde inicial hasta el bachillerato, incluso en la universidad” (p. 5). La ventaja más relevante es que los estudiantes al disponer de un teléfono inteligente tienen la oportunidad de descargar la aplicación de software libre GeoGebra y trabajar de forma técnica en el tratamiento de los contenidos de la Matemática.

4.2. Análisis de resultados de la aplicación de la entrevista a docentes.

1. Con sus propias palabras defina la integración curricular de TIC dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas:

Clases más didácticas, con metodología actualizada, tecnificada e interdisciplinar y evaluación permanente. Estar acorde a la globalización y aplicar los recursos tecnológicos en el PEA. Además, La matemática no se aprende con el uso de las TIC, pero facilitan su aprendizaje, el conocimiento se lo desarrolla con la práctica de ejercicios. Esto es significativo a la hora de preparar una clase, dando uso específico a la tecnología, para que sirva como apoyo en la transmisión del conocimiento (Huamán y Velásquez, 2010).

2. ¿Cuáles son los modelos o formas de integración curricular de TIC en el PEA de las Matemáticas?

Los encuestados desconocen los modelos de integración curricular, sin embargo, mencionan el uso de recursos tecnológicos como la aplicación de calculadoras y graficadoras digitales como GeoGebra y recursos de gestión de clase.

3. ¿Qué criterios considera usted para seleccionar las herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas?

Los criterios para seleccionar la aplicación de herramientas al PEA de Matemática son: actualizadas, dinámicas, completas, secuenciales, contextualizadas, accesibles,

fácil de usar, que puedan adquirir todos los estudiantes para utilizar con un recurso de gestión del aprendizaje. Por otro lado, En el Ecuador las tasas de pobreza y pobreza extrema que aún padecen las zonas rurales son altas, por lo que la educación y el aprendizaje de las TIC se convierte en un aspecto secundario, cuando todavía hay necesidades mínimas por cubrir en la población como la salud, alcantarillado, carreteras, medios de transporte, oportunidades de trabajo, de acuerdo al informe de asistencia del Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural (Contreras, 2015).

4. ¿Qué herramientas digitales usa para crear lecciones multimedia como recurso didáctico de Matemática?

Los entrevistados señalan que GeoGebra es la que más usan en el PEA de Matemática, por ser un programa de software libre; es un sistema integrado y fácil de usar que motiva el estudio de la Matemática. Además, GeoGebra es un software de geometría dinámica, incorpora algunas funcionalidades de los sistemas de procesamiento simbólico y permite trabajar temas de Geometría, Álgebra y Cálculo (Ferragina, 2012)

5. ¿Qué herramientas digitales usa para trabajar en equipo y colaborar en línea con sus estudiantes?

La pandemia del Covid – 19 aceleró los procesos de integración de la educación virtual en el Ecuador y el mundo, por esta razón los entrevistados manifiestan que las herramientas que más usan para trabajar en equipo son: Microsoft teams, whatsapp. Dichas aplicaciones se pueden descargar en el computador y en el celular inteligente.

INTEGRACIÓN SOCIAL

6. Mencione dos herramientas digitales que usa para colaborar con otros docentes en la integración de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas.

Google interfaces, Google drive, Wordpress, Blogger

7. En la integración social y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) dentro de la asignatura de las matemáticas, ¿Cómo colabora con los estudiantes en la solución de tareas de las matemáticas?

Se redirecciona el tema para ejemplificar.

Mensajería instantánea, sesiones de trabajo asíncronas y síncrona, (tutoría virtual)

8. ¿Cuáles son las redes sociales que usa con los estudiantes para solventar inquietudes dentro del desarrollo del PEA?

Whatsapp, Messenger y telegram

9. ¿Cómo se integra los valores comunes de interacción social y las TIC para apoyar en la planificación de las clases de las matemáticas?

Aplicando los ejes interdisciplinarios emitidos por el MINEDUC.

Plataformas de aprendizaje colaborativo, trabajos grupales en línea.

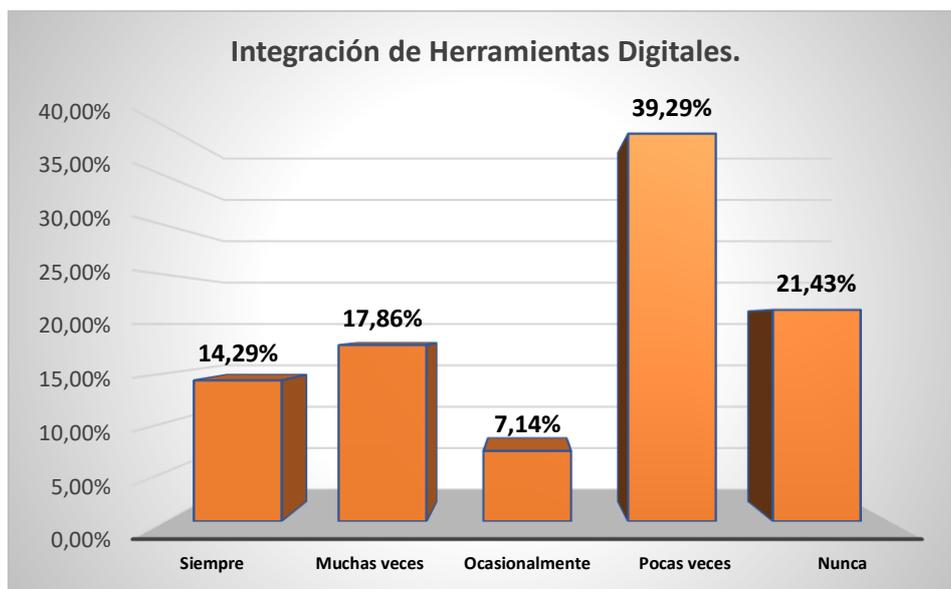
Responsabilidad en la identidad digital.

INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

10. ¿Con qué frecuencia integra democráticamente herramientas digitales en el aula?

Figura 11

Integración de Herramientas Digitales



Los entrevistados manifiestan que pocas veces integran las herramientas digitales en el aula, la brecha tecnológica en el sector rural aún no se puede cubrir, las autoridades del MINEDUC deben dar atención por igual al sector urbano como el

rural para que el servicio educativo sea equitativo en todos los sectores. Según Amaya (2021) señala que “el deficiente uso de las (TIC) para el aprendizaje de la matemática en el bachillerato, se observa con mayor preocupación en los estudiantes del sector rural, con acceso limitado a internet y a las computadoras” (p. 4).

11. ¿En la práctica educativa ha planteado proyectos innovadores de integración curricular y las TIC para la asignatura de las matemáticas? Argumente su respuesta.

Los entrevistados mencionan que nunca han planteado proyectos innovadores.

12. Para plantear proyectos innovadores de integración curricular y las TIC para la asignatura de las matemáticas, ¿qué habilidades digitales usted emplea?

Las competencias digitales que debe poseer un docente para plantear proyectos innovadores de integración curricular y las TIC para la asignatura de las matemáticas son: resolución de problemas, comunicación, colaboración, creación de contenidos digitales, diseño web, presentaciones y animaciones multimedia y habilidades basadas en modelo TPAC, TK, PK, CK. Con estos antecedentes se determina que el docente debe estar actualizado e ir a la par con la evolución tecnológica que se vive en la actualidad, el docente debe mantenerse en continuo aprendizaje. Además, las competencias digitales abarcan el pensamiento computacional, que se entiende como el proceso por el cual un individuo, a través del pensamiento crítico, sabe identificar un problema, definirlo y encontrar una solución para él (MINEDUC, 2021, p. 8)

13. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas?

	1	2	3	4	5	
Muy bajo		1	2	1		Muy alto
		25%	50%	25%		

Los docentes del sector rural presentan un nivel medio en el uso de herramientas digitales en el PEA de Matemáticas, la explicación es que se sigue trabajando de la

manera tradicional en la pizarra de tiza líquida y el único recurso de apoyo es el texto entregado por el MINEDUC. El limitado apoyo de las autoridades competentes, los bajos recursos económicos de los padres de familia y la poca importancia que los jóvenes le dan al estudio permiten que la brecha tecnológica se mantenga.

14. ¿Señale dos limitaciones para integrar curricularmente las TIC en el aula dentro del proceso enseñanza - aprendizaje (PEA) de las Matemáticas?

Falta de herramientas en el aula, escaso soporte técnico. Escasos laboratorios de informática, la velocidad del internet. Bajo recursos económicos de los estudiantes para adquirir recursos tecnológicos. Otra investigación afirma que, la institución educativa que no se moderniza con herramientas tecnológicas corre el riesgo de quedarse atrás enterrada en la oscuridad del desconocimiento, y sus estudiantes no podrán afrontar las exigencias de la era moderna (Del Moral, Martínez, & Piñeiro, 2014)

INTEGRACIÓN COMO DISEÑO CURRICULAR.

15. Las autoridades de la institución educativa donde usted labora motivan a la innovación del PEA de las Matemáticas con la integración curricular de las TIC, argumente su respuesta.

Siempre motivan a la innovación educativa, sin embargo, los procesos quedan inconclusos por la falta de recursos tecnológicos, escaso apoyo gubernamental para equipar a las instituciones educativas. Según Amaya (2021) expresa que “la implementación de las TIC en el sistema educativo es de suma importancia, ya que la educación tradicional está llevando a los jóvenes a abandonar sus estudios” (p. 5). El salón de clases debe estar acorde a las exigencias de los estudiantes del siglo XXI.

16. Realiza la planificación de sus unidades didácticas de acuerdo con los objetivos de la integración curricular de las TIC

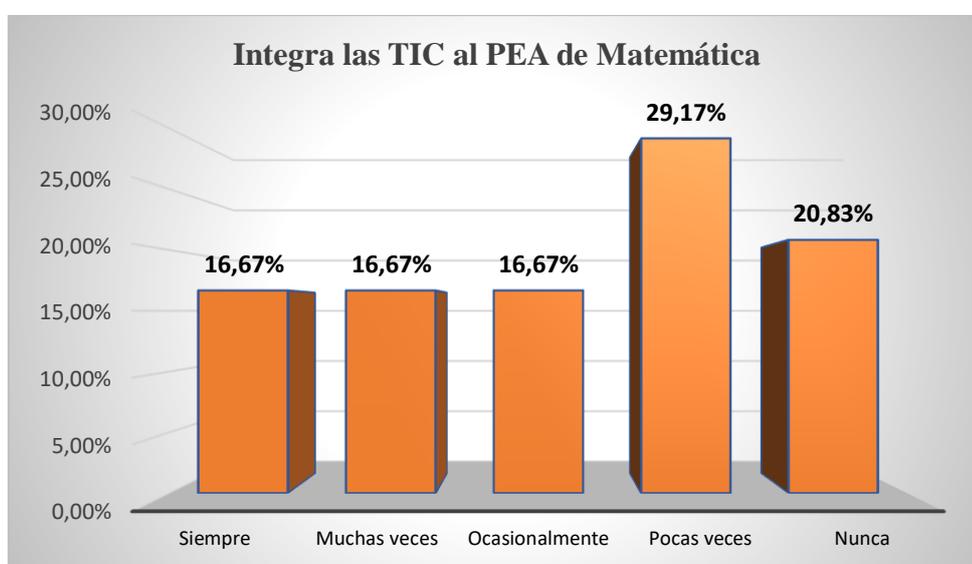
Si se realiza las planificaciones con las debidas limitaciones, enfatizando en actividades formativas y evaluaciones con el uso de las TIC. La nueva propuesta

emitida por el Ministerio de Educación del Ecuador sobre el Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales que integra las TIC al PEA de todas las áreas del conocimiento, con el fin de implementar el aprendizaje interdisciplinar. Por lo tanto, se impulsarán competencias comunicativas indispensables, tanto para la interacción social, como para la comprensión lectora y la producción de textos, además de competencias matemáticas que promueven el pensamiento lógico racional, esencial en la toma de decisiones (MINEDUC, 2021, p.5)

17. ¿Con qué frecuencia integra los componentes curriculares y las TIC en el PEA?

Figura 12

Integra las TIC al PEA de Matemática



El estudio determina que, la mayor frecuencia recae el que pocas veces integran los componentes curriculares y las TIC al PEA, las limitaciones de la comunidad educativa sobre la disposición de recursos tecnológicos e internet no permiten acceder a un servicio educativo con énfasis en competencias.

18. Integra las herramientas digitales propuestas por el MINEDUC en el PEA de Matemática.

Si se aplica en un mínimo porcentaje, las aplicaciones se pueden descargar en los celulares y es de fácil uso, los estudiantes y docentes interactúan para mejorar

la comprensión de los temas tratados. Según MINEDUC (2021) señala que “las competencias digitales básicas son las funciones fundamentales y convencionales que se requieren para la lectura, la escritura, el cálculo y el uso elemental de los dispositivos digitales y las aplicaciones en línea” (p. 8).

19. ¿Cuál es el proceso o los momentos que utiliza para desarrollar una clase de Matemáticas con la integración curricular de las TIC?

Para consultas en el cumplimiento de actividades grupales.

Uso adecuado de las herramientas digitales, uso de GeoGebra.

Complemento para transformar la educación.

20. ¿Qué herramientas de gamificación utiliza para evaluar el aprendizaje de las matemáticas?

Cerebriti, Kahoot, Quizizz, Genrally y Forms.

21. Al integrar la herramienta GeoGebra como recursos para el desarrollo PEA de Matemáticas que reacción presentan los estudiantes

Su participación es más activa ya que somos una sociedad digital, los estudiantes quedan sorprendidos por la facilidad de graficar las funciones reales, demostraciones en la comprobación de respuestas y se hace un análisis más preciso. Existe resultados satisfactorios, el estudiante tiene una experiencia de aprendizaje única, con la integración de las TIC al estudio de la Matemática sea generado el gusto por los números y los signos.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

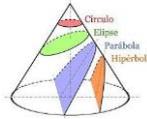


UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



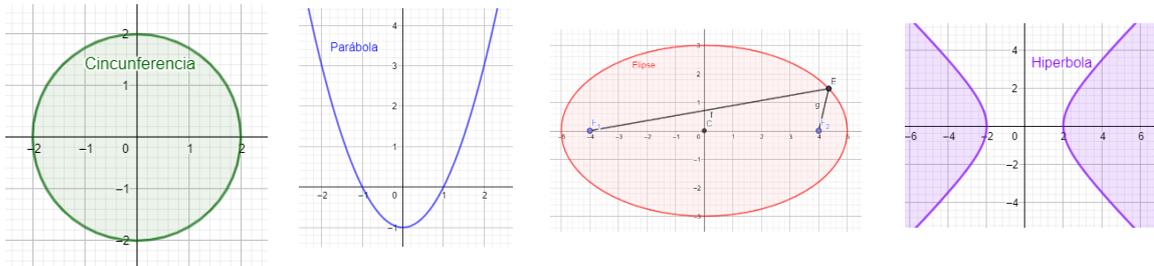
FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EN INNOVACIÓN EDUCATIVA



TEMA:

Aplicación de las cónicas en la vida cotidiana.



PLANIFICACIÓN DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC.

AUTOR: Diego Francisco Moreno Ruiz

DIRECTOR: Frank Guerra-Reyes, PhD

ASESORA: Andrea Basantes-Andrade, PhD

IBARRA-ECUADOR

PLANIFICACIÓN DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC.

5.1. Título De La Propuesta

Aplicación de las cónicas en la vida cotidiana.

5.2. Nivel Escolar

Tercer año de bachillerato en Ciencias.

5.3. Objetivos.

Objetivo General.

- Identificar el uso de las cónicas en situaciones de la vida cotidiana y en elementos de la naturaleza mediante la observación directa y la investigación documental.

Objetivos Específicos.

- Reconocer los diferentes tipos de cónicas para utilizarlas en problemas de aplicación de la física y la astronomía.
- Comprender el empleo de las GeoGebra para realizar cálculos y gráficas matemáticas para resolver problemas de la realidad nacional y mundial de manera razonada y crítica.
- Ejemplificar el uso de las cónicas en situaciones de la vida cotidiana.
- Establecer los principales aportes culturales de las diversas civilizaciones del planeta Tierra en la construcción de la historia universal y latinoamericana, mediante la identificación de sus contribuciones más importantes para valorar la diversidad pasada y presente.

5.4. Fundamento de la Unidad Temática

La estrategia didáctica de la **Aplicación de las cónicas en la vida cotidiana** del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos” se estructura en base al Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, digitales, matemáticas y socioemocionales, es parte del Currículo Priorizado del año 2020, el cual está conformado por destrezas con criterios de desempeño (DCD) e indicadores de evaluación que serán estudiadas hasta desarrollar aprendizajes significativos.

Riveros y Mendoza (2011) afirman que "al integrar las TIC en el aula se incorporan con otro medio de instrucción, cuyo fin último es aprender con las tecnologías y no aprender de las tecnologías" (p. 5). La introducción de las TIC como recurso que ayude a los alumnos a conseguir competencias y no que aprendan de las tecnologías, las

aplicaciones seleccionadas aportan a cumplir las etapas del PEA como es: los prerrequisitos, esquema conceptual de partida, construcción del conocimiento y la evaluación, todo se fundamenta en el desarrollo de competencias comunicacionales, digitales, matemáticas y socioemocionales.

Los contenidos científicos propuestos tienen un tratamiento interdisciplinar, es decir que las asignaturas de: Matemática, Lengua y Literatura, Historia, Biología, Física, Educación Física y Expresión Cultural y Artística tienen conexiones durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, una asignatura refuerza a la otra y viceversa.

Los recursos de apoyo de las asignaturas mencionadas son herramientas y aplicaciones digitales, para las Matemáticas se usa; GeoGebra y MalMath por esta razón la innovación en las experiencias de aprendizaje es una realidad, los docentes y estudiantes requieren un contexto educativo acorde a las exigencias de la sociedad digital del nuevo milenio.

La propuesta didáctica termina en una casa abierta, en donde los estudiantes tendrán la oportunidad de difundir los conocimientos interdisciplinarios desarrollados a la comunidad, esta vinculación será parte de la evaluación final de la unidad de integración curricular.

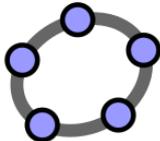
GeoGebra.

GeoGebra es un software libre, que se usa en las Matemáticas dinámicas y en las asignaturas de que se derivan, por la facilidad en el uso y las bondades que presenta la aplicación los estudiantes de educación general básica, bachillerato y educación superior utilizan para interiorizar los conocimientos. Markus Hohenwarter inició su creación en el año 2001, como propuesta de la tesis de maestría en la Universidad de Salzburgo. En los años (2006 – 2008) continuó perfeccionando la aplicación en la Universidad de Atlántica de Florida y en la actualidad, en la Johannes Kepler Universität, Australia.

GeoGebra está escrito en el lenguaje de programación Java, además, está disponible para diferentes plataformas que se adapta a múltiples sistemas operativos como: Microsoft Windows (todas), Apple MacOs (10.6 en adelante), Linuz (compatible con Debian, Ubuntu, Red Hat y OpenSUSE, Android y Apple iOS (6.0 o posterior). La última versión fue desarrollada el 20 de diciembre de 2018.

Tabla 20

Información de GeoGebra

GeoGebra	
Logo de la aplicación	
	Información general
Tipo de programa	Geometría dinámica
Autor	Markus Hohenwarter
Modelo de desarrollo	Código abierto
Licencia	GPL (código fuente), cc-by-nc-sa (archivos de idioma), licencia no comercial (instalador).
Idiomas	50
	Información técnica
Programado en	<ul style="list-style-type: none"> • JavaScript • HTML 5 • Java
	Versiones
Ultima versión estable	5.0.518.0 ³ y 6.0.518.0 ⁴ (20 de diciembre de 2018)
	Enlaces
Sitio web oficial	https://www.geogebra.org/classic?lang=es

Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/GeoGebra> 2022

GeoGebra es un software matemático dinámico para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hojas de cálculo, gráficas, estadísticas y cálculo en un solo motor.

GeoGebra es una comunidad de millones de usuarios ubicados en casi todos los países. Se ha convertido en el proveedor líder de software de matemáticas dinámicas, apoyando la educación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) y las innovaciones en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. El motor matemático de GeoGebra impulsa cientos de sitios web educativos en todo el mundo de diferentes maneras, desde demostraciones simples hasta sistemas completos de evaluación en línea.

GeoGebra se debe descargar o trabajar en línea en el computador.

Sánchez y Borja (2022) afirma:

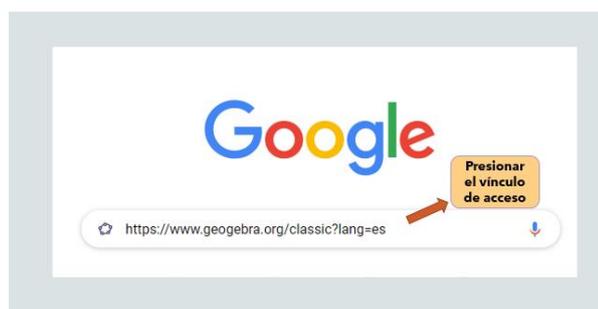
GeoGebra es un programa de software libre, que se puede descargar de Internet, es fácil de instalar y es compatible con cualquier sistema operativo. Es una herramienta que permite trabajar bajo la metodología del aprendizaje colaborativo y constructivista, es decir, los alumnos, a través de la manipulación del software, pueden ayudarse entre sí y compartir experiencias. (p. 6)

Las actividades propuestas en el proceso enseñanza aprendizaje por el docente se cumplen en un menor tiempo y con mayor efectividad.

Al trabajar en línea en Microsoft Windows se introduce el vínculo en el buscador de Google <https://www.geogebra.org/classic?lang=es>

Figura 13

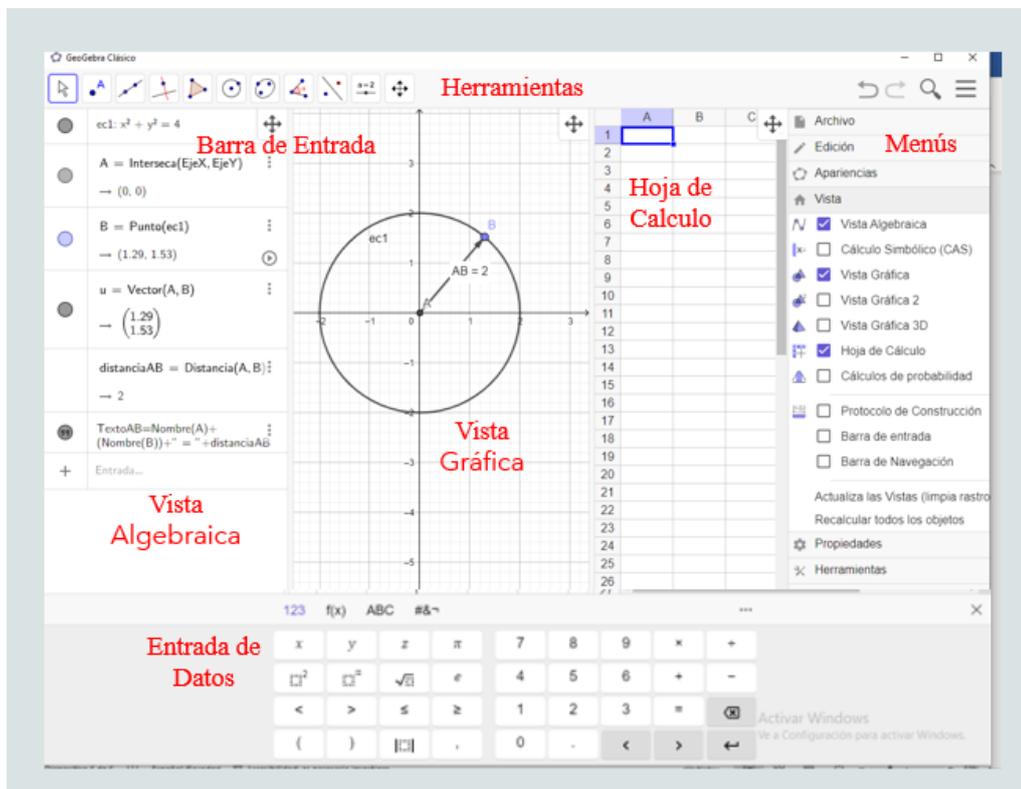
Cómo Ingresar a GeoGebra en línea



Al ingresar al maravilloso mundo de GeoGebra el estudiante toma una actitud favorable para el estudio de la matemática, el impacto de innovación tecnológica eleva la autoestima, las experiencias dinámicas de aprendizaje aportan al conseguir aprendizajes significativos interdisciplinarios, el conocimiento adquirido tiene un nivel que puede ser transmitido a sus compañeros. En este mismo sentido, AVECILLA, CÁRDENAS, BARAHONA Y PONCE (2015) afirman que "GeoGebra es un recurso didáctico que motiva el trabajo colaborativo y constructivista basado en la interacción entre los diferentes grupos de trabajo y el profesor a través de procesos de interaprendizaje" (p. 123).

Figura 14

Interfaz de GeoGebra

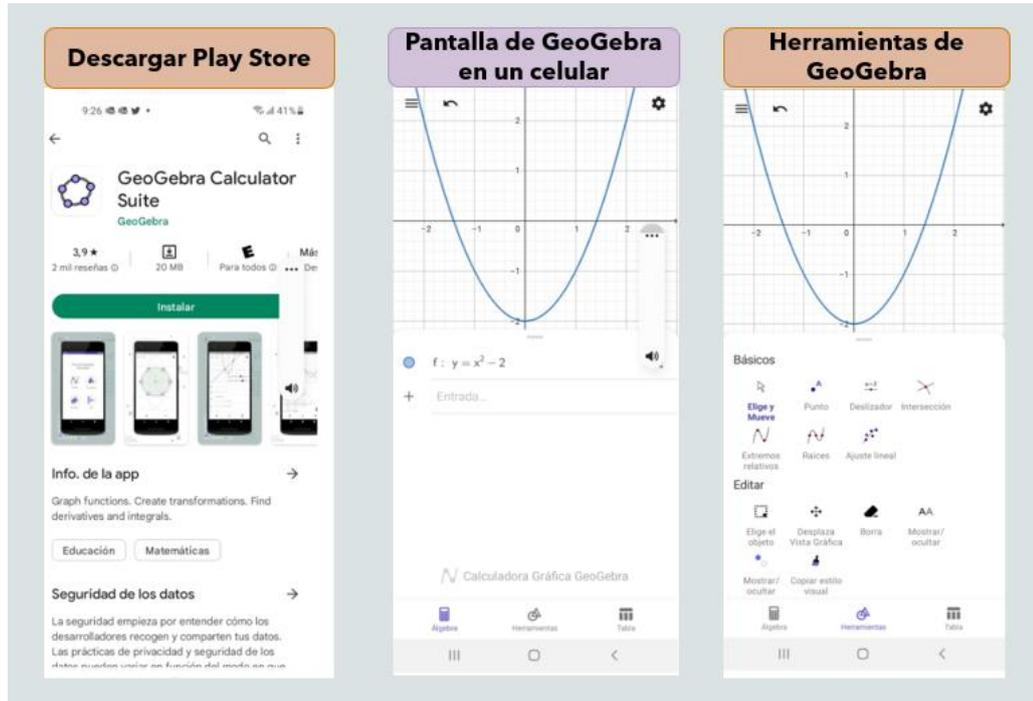


La pantalla principal de GeoGebra tiene su interfaz que está compuesto por: herramientas, barra de entrada, vista algebraica, entrada de datos, vista gráfica, hoja de cálculo, y los menús, cada uno cumple una función específica en el tratamiento de las ciencias exactas los mismos que se usa según el tema en estudio, presenta las gráficas de forma dinámica y la información resultante se obtiene de forma inmediata. Sin embargo, se recomienda la auto instrucción del usuario para su aplicación, es un recurso importante para los docentes de Matemática, mejora la comprensión de la temática para el estudiantado y se garantiza aprendizajes significativos interdisciplinares.

De igual forma la aplicación está disponible para ser instalada en un dispositivo móvil (celular inteligente) con sistema operativo Android.

Figura 15

Descarga de GeoGebra Desde Play Store



La interfaz de GeoGebra en un dispositivo móvil es similar a la que se instala en el escritorio del PC, presentan leves diferencias, las dos presentaciones presentan el mismo potencial.

Características de GeoGebra

- ❖ GeoGebra es la doble percepción de los objetos, ya que cada objeto tiene dos representaciones, una en la Vista Gráfica (**Ge**ometría) y otra en la Vista Algebraica (**Ál**Gebra). Combina geometría, álgebra y cálculo. También deriva, integra, representa.
- ❖ Posee características de los programas de Geometría Dinámica (DGS) y de los programas de Cálculo Simbólico (CAS). Integra la Hoja de Cálculo.
- ❖ Permite crear una página web dinámica a partir de la construcción creada con GeoGebra.
- ❖ Permite abordar la geometría y otros aspectos de las matemáticas, a través de la experimentación y la manipulación de distintos elementos.
- ❖ Es gratuito y de código abierto (GNU GPL).
- ❖ Está disponible en español, incluido el manual de ayuda.
- ❖ Presenta foros en varios idiomas, el castellano entre ellos.
- ❖ Ofrece una wiki en donde compartir las propias realizaciones con los demás.

- ❖ Usa la multiplataforma de Java, lo que garantiza su portabilidad a sistemas de Windows, Linux, Solaris o MacOS X.
- ❖ Es un recurso para la docencia de las matemáticas basada en las TIC, útil para toda la educación secundaria.
- ❖ Permite realizar acciones matemáticas como demostraciones, supuestos, análisis, experimentaciones, deducciones, entre otras.
- ❖ Permite construir figuras con puntos, segmentos, rectas, vectores, cónicas y genera gráficas de funciones que pueden ser modificadas de forma dinámica utilizando el ratón.
- ❖ GeoGebra trabaja con objetos. Cualquier modificación realizada dinámicamente sobre el objeto afecta a su expresión matemática y viceversa. Cualquier cambio en su expresión matemática modifica su representación gráfica.
- ❖ Puede ser utilizado tanto on line (<http://www.geogebra.org/cms/es/download>) como instalado en el ordenador (off line) desde <http://www.geogebra.org/cms/es/installers>.

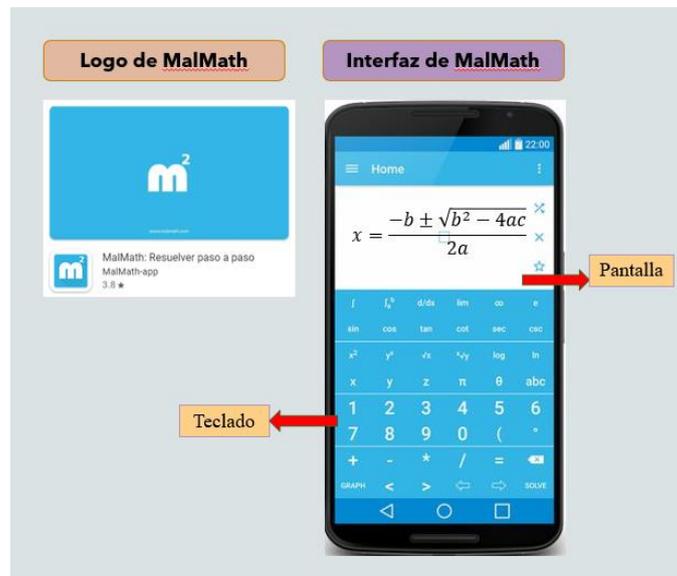
Para utilizarlo on line se requiere tener instalado Java 1.4.2 o superior. En este caso el usuario dispone de la aplicación en forma de applet que es totalmente funcional sin instalar nada en el ordenador

MalMath

MalMath es una **aplicación gratuita para móviles y otros dispositivos que funciona sin conexión**. Ofrece, además del paso a paso de la resolución de ejercicios, la vista de los gráficos que se pueden obtener. Ya sean las sumas más sencillas, problemas de álgebra, límites, trigonometría o las integrales más complicadas que se te puedan ocurrir, ninguna es problema para esta app. Su interfaz es muy sencilla, y nada más abrirla, ya presenta un pequeño tutorial para poder conocer mejor su funcionamiento.

Figura 16

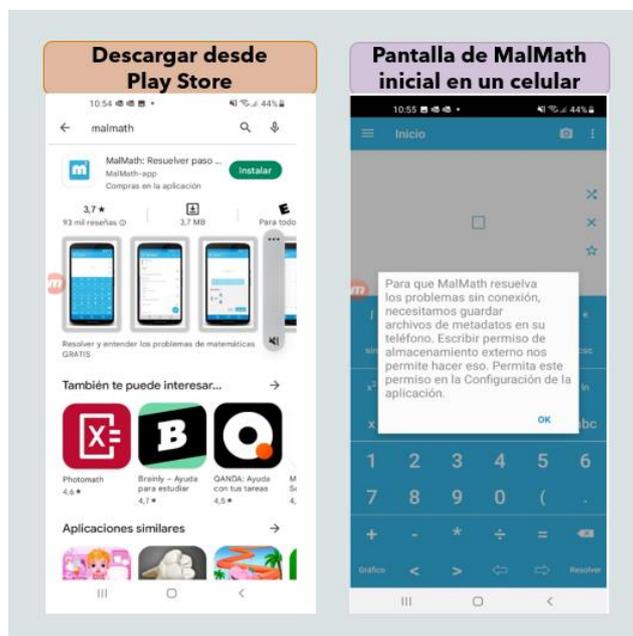
Logo e Interfaz de MalMath



El gran teclado azul para escribir las operaciones, se puede registrar todos los ejercicios de la matemática uno por uno, y cuando esté listo, pulsar sobre el botón de la zona inferior derecha, “resolver. Tras los cálculos pertinentes, aparecerá en pantalla la solución con un pequeño botón para “mostrar los pasos” y otro para cancelar.

Figura 17

Descarga de MalMath Desde Play Store



MalMath es una de las mejores aplicaciones de calculadora que nunca hemos probado, por su diseño y uso. Otorga resultados y nos da los pasos que siguió para obtenerlos. Por lo que me parece una aplicación indispensable para cualquier estudiante que necesite una calculadora en algún momento.

Para usar esta aplicación y poder interpretar el procedimiento hasta obtener la respuesta, el estudiante debe saber los procesos que se sigue para resolver las ecuaciones, es un recurso útil para reforzar los aprendizajes y sacar propias conclusiones de los ejercicios complejos de resolver de forma manual, se recomienda su uso con el direccionamiento técnico del docente de Matemática.

Con la introducción de aplicaciones digitales cómo GeoGebra y MalMath los estudiantes demuestran mayor interés en el estudio de la Matemática, genera la investigación para profundizar los conocimientos de la asignatura. Además, el equilibrio cognitivo, emocional y físico se mantiene durante las horas clases.

Tabla 20

Ficha RAE del Modelo de Integración Palmeado

Título	Vaciado de datos.
Autores	Robin Fogarty y Brian M. Pete.
Tipo de documento	Texto (pdf)
Lugar	Estados Unidos de América
Tema	Modelo de integración curricular PALMEADO
Objetivos	Describir las particularidades del modelo de integración curricular palmeado mediante la revisión documental.
Metodología de la investigación	Técnicas utilizadas: revisión documental y análisis de contenido.
Síntesis del documento.	Los planes de estudio palmeado representan el enfoque temático para integrar la materia. Por lo general, este enfoque temático para el desarrollo del plan de estudios comienza con un tema como el transporte o las invenciones.

VENTAJAS:

- El factor motivacional que resulta de seleccionar temas de alto interés.
- Modelo de planificación curricular sencillo para los maestros menos experimentados.
- Proporciona un paraguas visible y motivador para los estudiantes en cuanto al contenido a desarrollar.

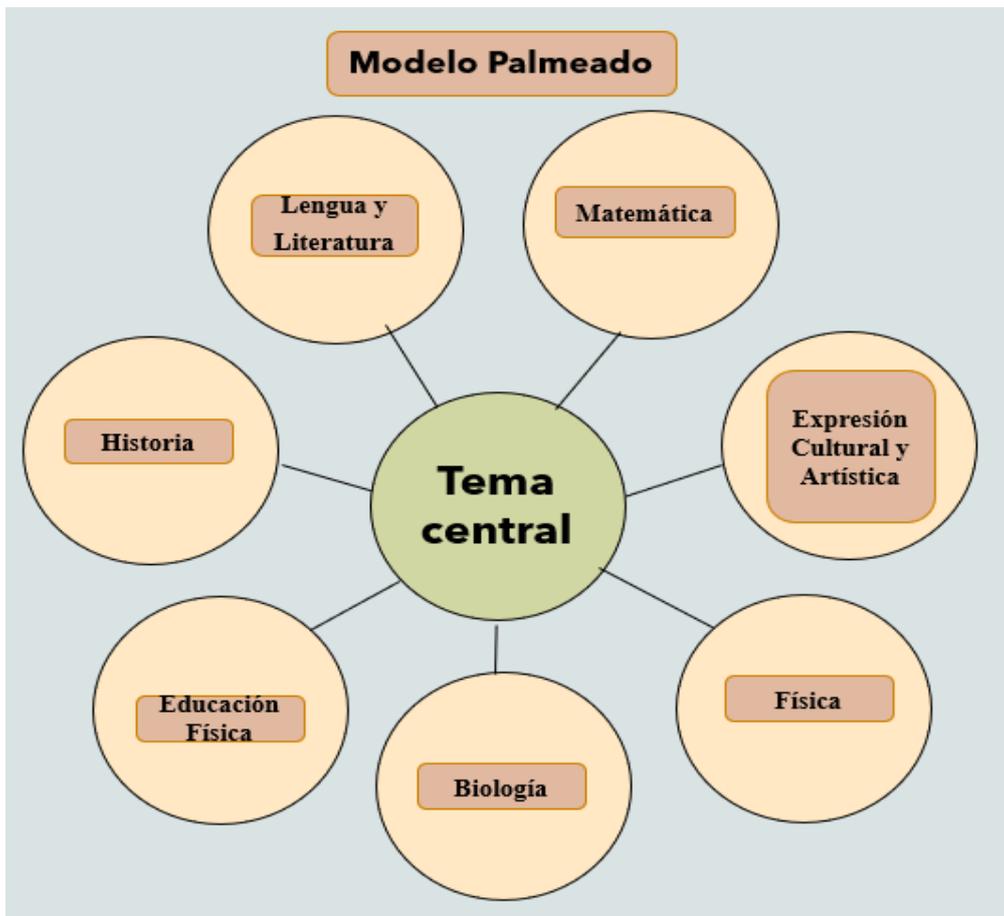
DESVENTAJAS.

- La dificultad más seria radica en la selección de un tema central.
- Los maestros pueden atascarse en la redacción del plan de estudios.
- Los profesores pueden centrarse en las actividades más que en el desarrollo de conceptos.

Resultados	Es un gran modelo para usar cuando se prueba una unidad piloto interdisciplinaria de dos a cuatro semanas, los maestros de las áreas de estudio deben estar comprometidos al trabajo, requiere una rigurosa planificación.
Comentario y reflexión.	Lo más importante es la selección del tema central, luego los docentes ubican actividades que aporten al desarrollo de los contenidos de las otras áreas, sin embargo, un limitante para trabajar con la tecnología, la escasa predisposición de los docentes.
Referencias del documento.	Fogarty, R. & Pete, B. (2009). <i>How to integrate the curricula</i> . Corwin Press. https://n9.cl/gw9ao

Figura 18

Modelo de Integración Curricular Palmeado



En la figura 18 se observa el esquema del modelo de integración palmeado, que consiste en seleccionar el tema central y cada asignatura que intervenga expone los subtemas que aportan al desarrollo del tema central, mientras se trabaja con un subtema se presentan actividades de trabajo interdisciplinar, en el ejemplo práctico que se presenta a continuación se detalla cada una de las etapas.

5.5. Destrezas a Desarrollar

Tabla 21

Destrezas con Criterio de Desempeño

Área.	Destrezas con Criterio de Desempeño del currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales.
Lengua y literatura	<p>LL.5.1.1. Indagar sobre las transformaciones y las tendencias actuales y futuras de la evolución de la cultura escrita en la era digital.   </p> <p>LL.5.4.6. Expresar su postura u opinión sobre diferentes temas de la cotidianidad y académicos,    mediante el uso crítico del significado de las palabras.</p>
Matemática	<p>M.4.2.15. Aplicar el teorema de Pitágoras en la resolución de triángulos rectángulos. </p> <p>M.5.2.17. Escribir y reconocer las ecuaciones cartesianas de la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola con centro en el origen y con centro fuera del origen para resolver y plantear problemas (por ejemplo, en física: órbitas planetarias, tiro parabólico, etc.), identificando la validez y pertinencia de los resultados obtenidos.</p>
Historia	<p>CS.H.5.4.17. Examinar la “Tercera Revolución Industrial” fundamentada en las TIC, la cibernética y la robótica y su impacto en la sociedad y la naturaleza. </p> <p>CS.H.5.1.17. Describir y valorar los grandes aportes de la cultura china al desarrollo tecnológico, económico y científico de la humanidad. </p> <p>CS.H.5.1.20. Describir y valorar los grandes aportes de la cultura egipcia al desarrollo tecnológico, económico y científico de la humanidad.</p>

Educación Física	<p>EF.5.4.6. Participar en diferentes prácticas deportivas utilizando diferentes acciones técnicas y tácticas que favorezcan la continuidad del juego, reconociendo que las ejecuciones técnicas y respuestas tácticas cobran sentido en los contextos de juego (y en función del reglamento)</p>
Biología	<p>CN.B.5.4.7. Usar modelos y describir el sistema osteoartromuscular del ser humano, en cuanto a su estructura y función, y proponer medidas para su cuidado. </p>
Física	<p>CN.F.5.1.13. Diferenciar, mediante el análisis de gráficos el movimiento circular uniforme (MCU) del movimiento circular uniformemente variado (MCUV), en función de la comprensión de las características y relaciones de las cuatro magnitudes de la cinemática del movimiento circular (posición angular, velocidad angular, aceleración angular y el tiempo). </p> <p>CN.F.5.1.20. Reconocer que la fuerza es una magnitud de naturaleza vectorial, mediante la explicación gráfica de situaciones reales para resolver problemas donde se observen objetos en equilibrio u objetos acelerados. </p>
Expresión cultural y artística e informática aplicada a la educación.	<p>ECA.5.3.6. Reconocer y explicar diferentes maneras de entender y representar una idea, un sentimiento o una emoción en obras y manifestaciones artísticas y culturales de distintos momentos históricos y de diversas culturas.  </p> <p>ECA.5.1.1. Realizar producciones artísticas (una canción, un dibujo, una escultura, un monólogo, una instalación, etc.) a partir de temas de interés personal o social, cuestionamientos, preocupaciones o ideas relevantes para la juventud. </p>

5.6. Rueda de Planificación

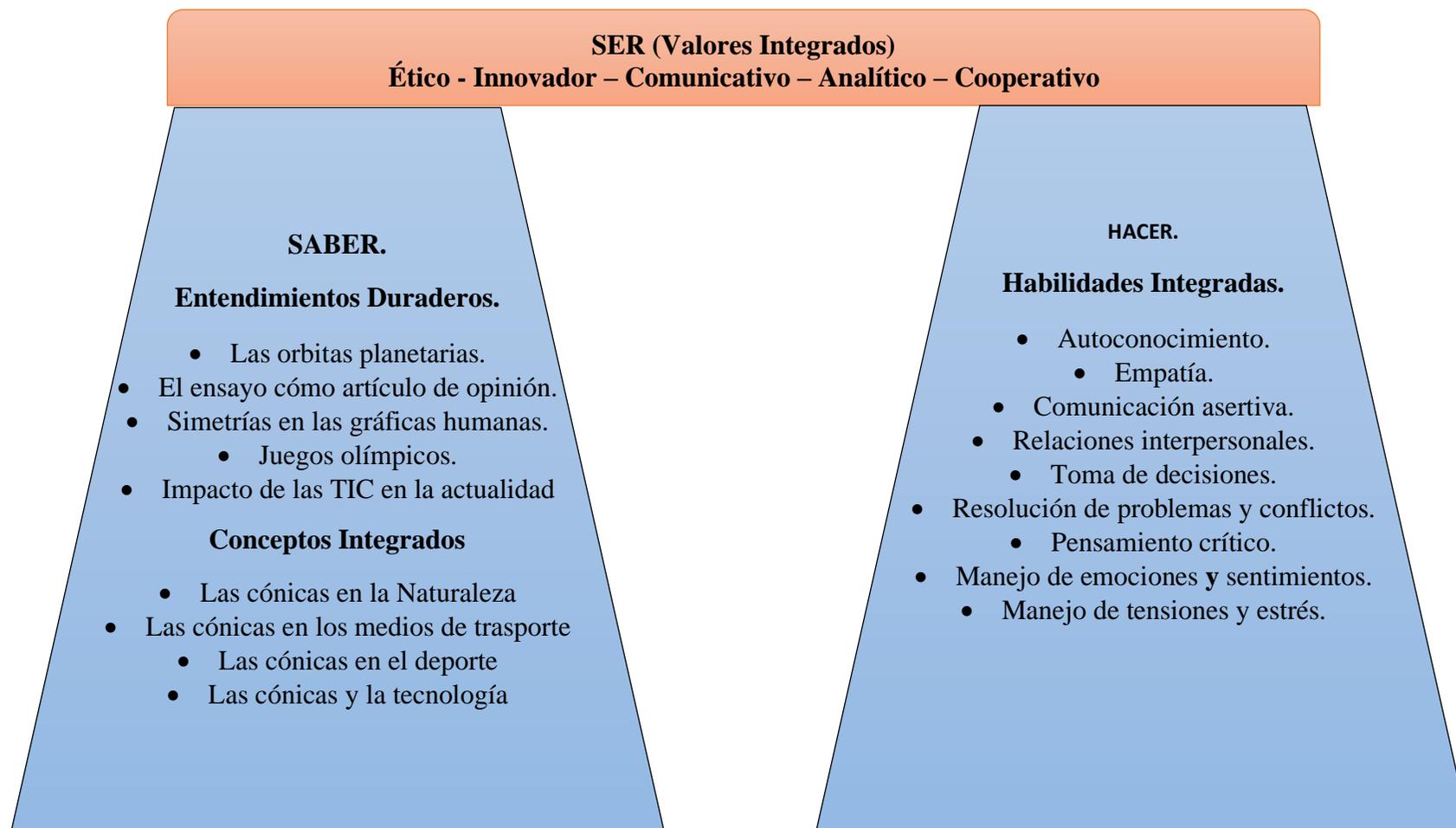
Figura 19

Rueda de la Planificación del Tema Central con el Modelo de Integración Palmeado.



5.7. Puente de Integración Curricular

El aprendizaje debe desarrollar una variedad de procesos cognitivos. Los estudiantes deben ser capaces de poner en práctica un amplio repertorio de procesos, tales como: identificar, analizar, reconocer, asociar, reflexionar, razonar y crear para evitar que las situaciones de aprendizaje se centren, tan solo, en el desarrollo de algunos de ellos. MINEDUC 2021.



5.8. Transferencia a la Comunidad

Para la fase de transferencia a la comunidad, los estudiantes realizarán una exposición, el tema general será ‘‘Las cónicas en la vida cotidiana y la naturaleza’’ para lo cual se organizarán en grupos de 5 personas. Cada grupo tendrá una actividad específica a desarrollarse en un stand al cual serán invitados personal de toda la comunidad educativa, así como las autoridades de la parroquia y el distrito de educación.

Stand #1 ¿Qué conoces de las cónicas y el teorema de Pitágoras? (Geografía y Matemáticas)

Exposición del Teorema de Pitágoras en la aplicación GeoGebra y la relación que tiene con el estudio de las cónicas, luego la presentación de videos sobre la aplicación de las cónicas en el universo enfatizando el recorrido que hacen los planetas alrededor del sistema solar.

Stand #2 ¿La vida humana en el Universo? (Biología, Física e Historia)

Exposición comparativa de la navegación de antes y la actual, descripción de los elementos que se utiliza los navegantes para orientar su destino en el mar

Stand #3 Movimiento Circular Uniforme MRU en la naturaleza. (Física e Historia)

Demostrar la aplicación del Movimiento Circular Uniforme (MCU) en la vida cotidiana, la rueda, en los electrodomésticos y juegos de diversiones. Exponer las magnitudes que intervienen y afianzar el conocimiento con la observación de videos educativos. Ejercitar el conocimiento en la aplicación educa plus.

Stand # 4 Los juegos Olímpicos. (Historia, Educación Física y Lengua y Literatura)

Exponer la historia de los juegos olímpicos, recordar a los mejores atletas de la historia y sus disciplinas. Explicar sobre las condiciones físicas y el entrenamiento deportivo de un atleta olímpico. Exponer en un artículo de opinión todas las ideas integradoras de los anillos olímpicos y la aplicación de las cónicas en las diferentes disciplinas deportivas.

Stand # 5 Simetría del cuerpo humano. (Biología y Expresión Cultural y Artística)

Exposición de la composición anatómica del cuerpo humano, los sistemas óseos y articular Higiene del cuerpo humano. Relación simétrica de la estructura del cuerpo

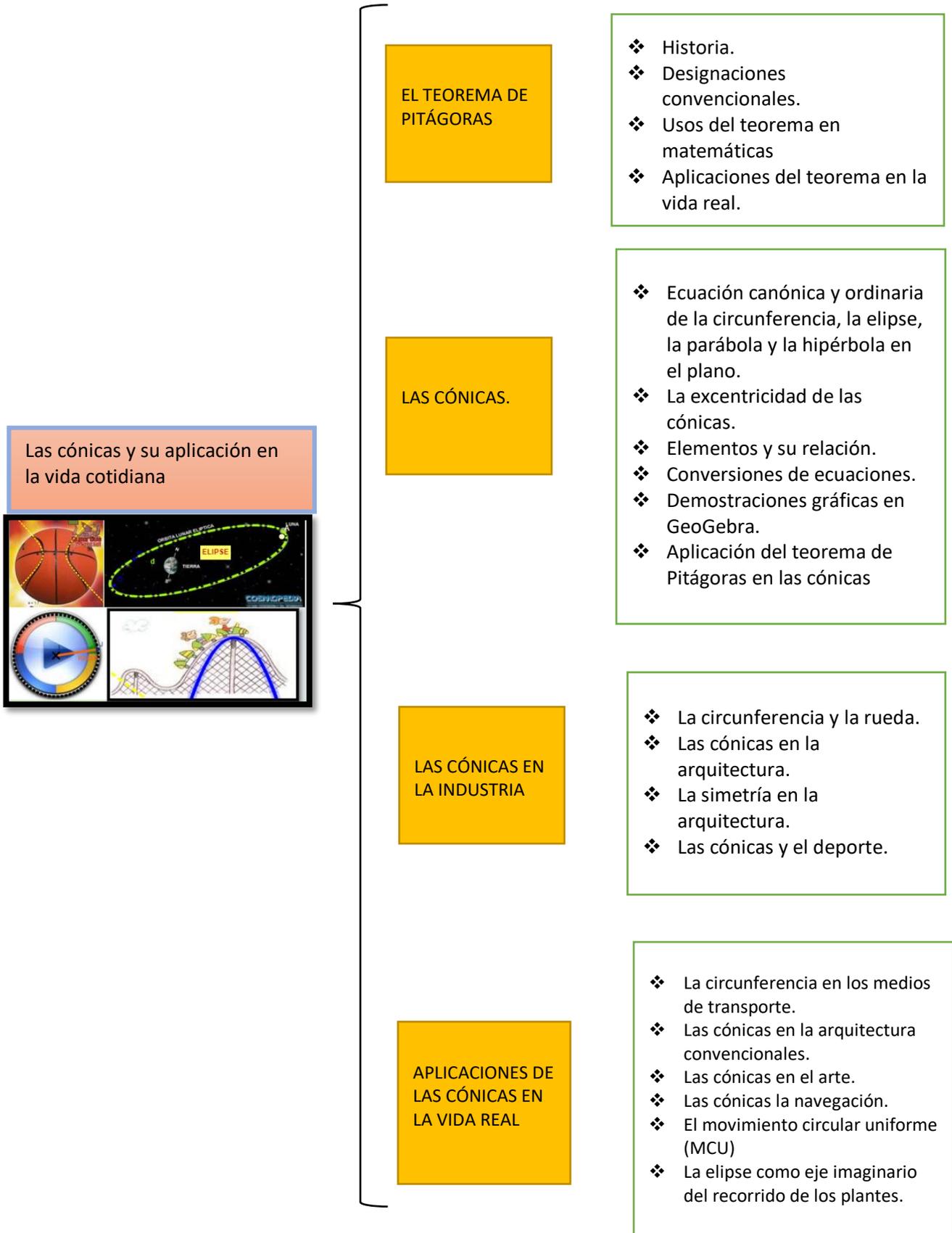
humano fundamentada en la demostración gráfica de la anatomía del cuerpo humano según Leonardo da Vinci

5.9. Frases Detonantes para la Integración Curricular

Preguntas generadoras para la integración curricular.

- ¿Cómo se aplica el teorema de Pitágoras en la vida diaria?
- ¿Qué tipo de problemas podemos resolver con el teorema de Pitágoras?
- ¿Dónde se inventó el teorema de Pitágoras?
- ¿Qué son las cónicas?
- ¿Por qué se llama cónicas a las curvas: circunferencia, elipse, parábola e hipérbola?
- ¿Qué importancia tiene las cónicas en los proyectos de construcción y por qué?
- ¿Qué aplicaciones tiene la circunferencia y la elipse en la vida cotidiana?
- ¿Cómo se relacionan las cónicas con los relojes de arena?
- ¿Qué cónica interviene en el sistema de navegación?
- ¿Cuáles fueron los recorridos de navegación desarrollados por Cristóbal Colón?
- ¿Qué conocimientos tenía Cristóbal Colón para emprender sus travesías?
- ¿Qué movimientos cotidianos generan las cónicas?
- ¿Por qué los redondeles tienen una forma circular?
- ¿El sistema educativo actual trabaja para mantener el respeto y la armonía para vivir bien?
- ¿Por qué se daba la tregua de paz olímpica?
- ¿Cuál es la cancha de fútbol más antigua?
- ¿Cuáles son las pistas atléticas en donde intervienen?

5.10. Clúster de Mini unidades de Integración Curricular



5.11. Experiencias de Aprendizaje.

Tabla 22

Experiencias de Enseñanza Aprendizaje

Enseñanza/Experiencias de aprendizaje	Norma	Evaluación
<p>MATEMÁTICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cortar el cono hasta obtener las cónicas. ➤ Asociar cada una de las curvas con su nombre. ➤ Relacionar la ecuación canónica con las cónicas. ➤ Graficar las cónicas en la aplicación GeoGebra. ➤ Enumerar los objetos de la naturaleza que tiene las cónicas. ➤ Determinar sus elementos y la relación con la curva ➤ Análisis del teorema de Pitágoras en las cónicas. 	<p>Seguridad y confianza en el uso de GeoGebra para graficar las cónicas y sus elementos.</p>	<p>Presentar los archivos del gráfico de las cónicas en la aplicación GeoGebra.</p>
<p>FÍSICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Enumerar experiencias en donde se presenta el MCV. ➤ Conceptualizar el MCU ➤ Graficar el movimiento circular uniforme ➤ Determinar las magnitudes y unidades de medida que intervienen. ➤ Ejercitar de conversión de unidades. ➤ Resolver ejercicios propuestos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprender el movimiento de los cuerpos, 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Investigar sobre la utilidad que brinda los redondeles de circunvalación en las carreteras. ➤ Determinar la excentricidad con eje recorrido de los planetas por el eje imaginario de forma elíptica.

<p>LENGUA Y LITERATURA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicando la "clase invertida" realizar un conversatorio acerca de las novelas gráficas, los cómics, el manga, los libros electrónicos y expresar argumentos a favor o en contra de su importancia actual. (LL.5.1.1.) (Relación con ECA, Historia, Emprendimiento) ➤ Mediante la lectura y el análisis de un cuento conocido, diferenciar su estructura y características; aplicar la técnica de la palabra clave para observar su base y línea argumentativa. (LL.5.1.1.-LL.5.4.6.) (Relación con ECA, Historia, Emprendimiento) ➤ Realizar un análisis crítico de la sociedad, previa consulta de páginas de internet serias y partiendo de temas sociales, religiosos, culturales, etc., luego, pensar en qué nos afecta personalmente y con el debido proceso plasmar el tema en un Artículo de opinión (LL.5.4.6.) (relación con Historia) 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Valorar y usar la lectura como medio de comprensión del mundo y la sociedad. ➤ Comprender la estructura clásica de un texto escrito, y la manera de elaborarlo, además de poder jugar con palabras clave y líneas argumentales. ➤ Expresar con claridad y coherencia el criterio de temas que nos afectan, usando un vocabulario amplio y adecuado; además, valorar la escritura como el vehículo para expresar el pensamiento y sentimientos personales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ejercicio de comprensión lectora. 2. Realizar un organizador gráfico acerca de la estructura clásica del texto escrito. 3. Exponer en un artículo de opinión todas las ideas personales que tenemos respecto a los juegos olímpicos, respetando su estructura.
---	---	---

<p>EXPRESIÓN CULTURAL Y ARTÍSTICA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Simetría en la elaboración de las gráficas del cuerpo humano. ➤ La anatomía y el dibujo según Leonardo da Vinci. ➤ Explicación lógica de la estructura del cuerpo humano. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconocer que el cuerpo humano es creación divina en base a infinitas simetrías que se relacionan con las cónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elaboración de una gigantografía de la anatomía según Leonardo da Vinci ➤ Exposición de la anatomía según Leonardo da Vinci en la casa abierta.
<p>EDUCACIÓN FÍSICA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Movimientos corporales. ➤ Historia de los juegos olímpicos. ➤ Formas de las pistas de los juegos olímpicos. ➤ El básquet, reglamento, movimientos y cancha. ➤ Análisis de la cancha del básquet, movimientos del balón y su relación con las cónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relación de las prácticas deportivas con la utilización técnica de las cónicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Demostración técnica de las cónicas que intervienen en el juego del básquet. ➤ Exposición juego del básquet relacionando con las cónicas.
<p>BIOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Lecturas comprensivas sobre el sistema óseo. ➤ Análisis de videos sobre el sistema óseo y las articulaciones. ➤ Identificar los componentes axial y apendicular del sistema óseo. ➤ Reconocer las articulaciones móviles o sinoviales e inmóviles o sinartrosis 	<p>Conocer el funcionamiento articular y óseo del cuerpo humano para prevenir alteraciones funcionales ocasionadas por el sedentarismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aplicar un cuestionario de la base teórica del nuevo conocimiento. ➤ Exposición de los gráficos del sistema óseo y articular.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Graficar las articulaciones móviles e inmóviles 		
<p>HISTORIA.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes investigarán la aplicación de las cónicas en el desarrollo de la humanidad, la rueda, la navegación, los movimientos de rotación y traslación. ➤ Analizan y toman nota de los aspectos que les parece más interesantes para difundir a la comunidad. ➤ Elaborar la historia de tiempo de los descubrimientos científicos relacionados con las cónicas en el universo. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sintetiza correctamente la información. ➤ Expone sus puntos de vista fundamentados 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Los estudiantes realizarán un video sobre las orbitas planetarias y la aplicación de las cónicas en el desarrollo de la humanidad desde sus orígenes hasta nuestros tiempos. ➤ Exposición en la casa abierta.

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES.

Los docentes de Matemática del tercer año de Bachillerato en Ciencias de la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, siguen empleando los procesos tradicionales de explicar, ejemplificar y ejercitar; es decir, aplican el método inductivo-deductivo; por otra parte, la escasa disponibilidad de recursos tecnológicos y de conectividad limitan integrar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje (PEA). Además, las clases son desarrolladas en el aula normal con el apoyo de la pizarra de tiza líquida y el texto entregado por el MINEDUC como recursos de apoyo.

Al inicio se determinó que existen al menos diez modelos de integración curricular: celular, conectado, anidado, secuenciado, compartido, palmeado, roscado, integrado, inmerso y en red. Debido a que la institución no se encontró evidencias de procesos de integración curricular; con base en las características de los modelos de integración curricular y los requerimientos para la incorporación de las TIC en la enseñanza, se integró el modelo curricular palmeado, que consiste en seleccionar un tema central como el transporte a las invenciones de las asignaturas que formar el plan de estudios para el desarrollo de aprendizajes interdisciplinarios con el aporte de herramientas digitales como GeoGebra.

Se diseñó una unidad didáctica para la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje del tercer año de bachillerato en Ciencias. La estructura de la propuesta contiene: el título denominado “La aplicación de las cónicas en la vida cotidiana”, el fundamento de la unidad temática con el uso de GeoGebra y el modelo de integración curricular palmeado, destrezas con criterio de desempeño del currículo por competencias: digitales, comunicacionales, matemáticas y socioemocionales de las asignaturas que forman parte como: Matemática, Física, Lengua y Literatura, Expresión Cultural y Artística, Educación Física, Biología e Historia, la rueda de planificación, el puente de la integración curricular, actividades de transferencia, preguntas detonantes, clúster de mini unidades y experiencias de aprendizaje. La unidad integradora permitirá orientar el aprendizaje interactivo de forma flexible que garantice el desarrollo de

aprendizajes significativos interdisciplinares cumpliendo con las exigencias de la educación del siglo XXI.

Se evaluó por medio de criterio de expertos la propuesta de la unidad de integración curricular de las TIC denominada “La aplicación de las cónicas en la vida cotidiana”. El informe técnico de obras, previo a su publicación física y/o digital que contiene: datos informativos y criterios de valuación, como: título, estructura del documento, calidad de redacción y estilo, claridad del documento, rigor académico y/o científico de la obra y bibliografía. Los profesionales de la educación con títulos de cuarto nivel determinan de forma unánime que la propuesta presenta innovación y la integración de las TIC dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para desarrollar aprendizajes significativos interdisciplinares, además, se sugiere la publicación de la obra.

6.2.RECOMENDACIONES.

Se recomienda a la Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”, direccionar la ejecución de la unidad didáctica de la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática del tercer año de Bachillerato en Ciencias, aplicar las herramientas y recursos tecnológicos que generen experiencias interactivas de aprendizaje dentro de un contexto a las exigencias de la educación del siglo XXI.

Se recomienda a los docentes integrar las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, utilizar recursos tecnológicos que permita al docente y estudiante estar en un contexto educativo interactivo acorde a las exigencias de la sociedad digital.

Se recomienda a los docentes empoderarse en el uso de la aplicación GeoGebra como un recurso de la Matemática que permita presentar experiencias innovadoras de enseñanza-aprendizaje interdisciplinar para que el estudiante cuente con un recurso de construcción y evaluación del conocimiento que despierten la motivación por el estudio de la asignatura para cumplir con los objetivos de aprendizaje de forma satisfactoria con menos esfuerzo.

Se recomienda a los estudiantes que se descarguen en el computador o celular inteligente la aplicación GeoGebra, considerando que las demostraciones gráficas y procesos abstractos que realiza la herramienta digital incrementa la capacidad de razonar, abstraer, analizar, discrepar, decidir, sistematizar y resolver problemas.

Difundir la propuesta a la junta académica de la institución y encargar a los docentes del tercer año de bachillerato en ciencias su aplicación de la unidad didáctica de la integración curricular de las TIC para el proceso enseñanza-aprendizaje de las asignaturas que forman parte. Además, orientar sobre las bondades del software libre GeoGebra para fortalecer el estudio interdisciplinar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, F., & Canales, S. (2021). Las tics en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de matemáticas (*Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*).
- Aguaded-Gómez, J., Pérez-Rodríguez, M., & Modescillo-Palomo, M. (2010). Hacia una integración curricular de las TIC en los centros educativos andaluces de Primaria y Secundaria. *Bordón. Revista de pedagogía*, 62(4), 7-24.
- Basantes-Andrade, A. (2020). *Los Nano - Mooc como herramienta de formación en competencias digitales de los docentes de la Universidad Técnica del Norte* [tesis doctoral, Universidad de Salamanca]. Repositorio Institucional GREDOS. 81 [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/144006/PDFSC_BasantesAndrade A_NanoMOOC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/144006/PDFSC_BasantesAndrade_A_NanoMOOC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., & Casillas-Martín, S. (2020b). Digital competences relationship between gender and generation of university professors. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 10(1), 205-211. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.10.1.10806>
- Basantes-Andrade, A., Cabezas-González, M., Casillas-Martín, S., Naranjo-Toro M., & Benavides-Piedra (2022). NANO-MOOCs to train university professors in digital competences. *Heliyon*, 8(6), 1-8. <https://bit.ly/3xLcm5K>
- Basantes-Andrade, Andrea V., Cabezas-González, Marcos, & Casillas-Martín, Sonia. (2020a). Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. *Formación universitaria*, 13(5), 269-282. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000500269>
- Basantes, A., Naranjo, M., Gallegos, M., & Benítez, N. (2017). Los dispositivos móviles en el proceso de aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Formación universitaria*, 10(2), 79-88.
- Bolívar, A. (2021). Innovación en las Estrategias Didácticas para la Educación de Hoy: Un Desafío en la Planificación Curricular. *Dialógica*, 17(3), 106-119.
- Bologna, E. (2018). *Métodos estadísticos de investigación*. Editorial Brujas. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/106355>

- Buzón, O. (2021). *Metodologías activas con TIC en la educación del siglo XXI*. Dykinson. <https://bit.ly/3xGiTyL>
- Buzón-García, O. & Romero-García, C. (2021). *Innovaciones metodológicas con TIC en educación*. Dykinson. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/196632>
- Molina, I., Morales, J., & Rodríguez Jerez, S. (2019). *Importancia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje: estudios en la educación media y superior*. Universidad Sergio Arboleda Open Access. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/212134>
- Cabello, P., Ochoa, J., y Felmer, P. (2020). *Tecnologías digitales como recurso pedagógico y su integración curricular en la formación inicial docente en Chile*. Pensamiento educativo, Revista de Investigación Educativa Latinoamericana 2020, 57(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.7764/pel.57.1.2020.9>
- Cacheiro, M. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/116606>
- Cela-Ranilla, J., González, V., Mon, F., Martínez, J., & Gisbert-Cervera, M. (2017). El docente en la sociedad digital: una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la tecnología avanzada. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1), 403-422. <https://bit.ly/3Him6Ys>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Córdoba, F. (2014). Las TIC en el aprendizaje de las matemáticas: ¿Qué creen los estudiantes. In *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación* (pp. 1-9).
- Córdoba, F., Herrera, H., y Restrepo, C. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 39, 47-58. <http://funes.uniandes.edu.co/10566/>
- Edgardo, C. y De La Cruz. (2021). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma del aprendizaje? *Desafíos*, 12(1), e259-e259. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.259>
- Dominguez, A., & Fernández, M. (2006). *Guía para la integración de las TIC en el aula de idiomas*. Universidad de Huelva. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/122424>

- Drake, S., & Burns, R. (2003) *Integrated Curriculum*. Asociación para la Supervisión y Desarrollo Curricular 1703 N. Beauregard St. • Alexandria, VA 22311-1714 EE. UU <http://www.ascd.org> • E-mail: member@ascd.org
- Fogarty, R., & Pete, B. (2009). *How to integrate the curricula*. Tercera edición. Corwin Press. <https://n9.cl/gw9ao>
- Galvis, Á. (Comp.). (2021). *Diseño de cursos por grandes ideas, con pedagogía activa e integración de tecnologías digitales*. Universidad de los Andes. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/196053>
- Guerra, F. (2019). *La línea de vida: una técnica de recolección de datos cualitativa*. ECOS DE LA ACADEMIA.
- Guerra, F., & Dávila, E. (2021). *Estudios de Caso: una caracterización metodológica*. ECOS DE LA ACADEMIA, 7(14), 10-10.
- Guerra, F. (2015). *Lo histórico y lo contemporáneo de las ciencias naturales y su influencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. ECOS DE LA ACADEMIA N. 1, JULIO 2015
- Guerra, F., y Naranjo, M. (2020) *La formación investigativa en los estudiantes de licenciatura en Educación Básica. Caso Universidad Técnica del Norte, Ecuador*. Delectus, Revista científica, Inicc-Perú
- Guerra-Reyes, F. (2019) *Principales organizadores gráficos utilizados por docentes universitarios: una estrategia constructivista*. <https://orcid.org/0000-0003-3253-6419> Universidad Técnica del Norte.
- González, R., y Gutiérrez, A. (2017). Competencias mediática y digital del profesorado e integración curricular de las tecnologías digitales. *Revista Fuentes*, 19(2), 57-67. <https://acortar.link/txNe1Q>
- González-Zamar, M., Abad-Segura, E., y Belmonte-Ureña, L. (2020). Aprendizaje significativo en el desarrollo de competencias digitales. Análisis de tendencias. *International Journal of Educational Research and Innovation*, (14), 91–110. <https://doi.org/10.46661/ijeri.4741>
- Illan, N., & Molina, J. (2011). Integración curricular. Respuesta al reto de educar en y desde la diversidad. *Educación em Revista.*, 417(40), 17-40. UFPR <https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/25000>
- Ley Orgánica de Educación Intercultural [LOEI]. (2012). Art. 2 Quito. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica->

- Marchesi, Á. (2009). Las Metas Educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 4(12), 87-157.
- Naranjo-Toro, M., y Guerra-Reyes, F. (2021). *La formación investigativa en los estudiantes de licenciatura en Educación Básica. Una revisión sistemática*. Delectus, Revista científica, Inicc-Perú
- Muñoz, C. (2018). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. Pearson Educación. Primera edición. <https://bit.ly/3R8ir2W>
- Oliva, H. (2020). La Educación en tiempos de pandemias. *Researchgate. net*, 15. *Universidad de Guadalajara*
- Pérez, I. R. (2011). Integración curricular de las TIC en la docencia. *Educación y Humanismo*, 13(20), 10-13. <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/2278>
- Perez, L., Perez, R., & Seca, M. (2020). *Metodología de la investigación científica*. Maipue. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/138497>
- Pineda Martínez, E. O. y Orozco Pineda, P. A. (2018). *Herramientas digitales para la investigación educativa en contextos de convergencia cibercultura*. USTA. <https://doi.org/10.15332/li.lib.2018.00141>
- Piñas-Morales, M., Avalos-Pérez, M., y Casanova-Zamora, T. (2020). Integración curricular de las TICS en la Unidad Educativa Simón Rodríguez, provincia de Chimborazo. *Polo del Conocimiento*, 5(9), 918-926. <https://dx.doi.org/10.23857/pc.v5i9.1737>
- Sacristán, J. (2010). *Saberes e incertidumbres del currículum*. Morata.
- Sáez, J. (2018). *Estilos de aprendizaje y métodos de enseñanza*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://bit.ly/3S8WYZh>
- Sánchez, J. (2002). *Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas*. Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile <https://acortar.link/Z7q3bX>
- Sánchez-Balarezo, R., y Borja-Andrade, A. (2022) Geogebra en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de las Matemáticas. *Revista Científica Dominio de la Ciencias*. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2737>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *El Plan de Creación de Oportunidades 2021 – 2025*. <https://www.planificacion.gob.ec/wp->

content/uploads/2021/09/Plan-de-Creación-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf

- Tapia, H. (2021). *Integración de las TIC en la formación inicial de profesores: reflexiones y experiencias*. Editorial Universidad de La Serena. <https://elibro.net/es/lc/utnorte/titulos/190596>
- Torres, C., & Franco, O., (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el conectivismo. *Apertura: Revista de innovación educativa*, 8(2), 116-129. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5658842>
- Viñas, M. (2015). *Competencias digitales y herramientas esenciales para transformar las clases y avanzar profesionalmente*. Consultado de: <http://cursoticeducadores.com/ebook-competencias-digitales.pdf>.

ANEXOS.

Anexo N° 1. Cuestionario de la Encuesta para Estudiantes



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO

UTN
IBARRA - ECUADOR Facultad de
Posgrado

UNIDAD EDUCATIVA “LUIS PLUTARCO CEVALLOS”

ENCUESTA PARA ESTUDIANTES

Elaborado por:

Diego Moreno Ruiz

Frank Guerra-Reyes PhD

Estimado/a estudiante:

El objetivo de este instrumento es determinar las percepciones de la integración curricular de las TIC en el tratamiento de las matemáticas en tercero de bachillerato en Ciencias. Recuerde que la información recolectada es de carácter estrictamente académico y confidencial, y será parte de un trabajo de investigación por lo que se solicita responder de forma sincera en cada una de las preguntas.

DATOS INFORMATIVOS

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

- Afroecuatoriano
- Blanco
- Indígena
- Mestizo/a
- Montuvio/a
- Mulato/a

LUGAR DE RESIDENCIA

- Urbano
- Rural

AUTOIDENTIFICACIÓN DE GÉNERO

- Femenino
- Masculino

EDAD EN AÑOS

- 16
- 17
- 18
- 19

CUESTIONARIO.

INTEGRACIÓN DE EXPERIENCIAS

1. Seleccione dos buscadores que usa con mayor frecuencia para solucionar problemas en las Matemáticas:
 - Google
 - Google Académico
 - Dialnet
 - Wolfram Alpha
 - ERIC
 - Search Creative Commons
 - Wikipedia
 - Photomath
 - Mathpix
 - Socratic
 - Google Lens
 - Blogs
 - YouTube EDU
 - Ninguna

2. Escoja dos herramientas que usa para gestionar información en Matemáticas
 - Evernote,
 - Dropbox,
 - Google Drive,
 - Symbaloo EDU
 - Ninguna

3. Seleccione dos herramientas digitales que usa con mayor frecuencia para crear lecciones multimedia en Matemáticas.
 - Mindomo
 - Sway
 - Haiku Deck
 - Piktochart
 - Visualise
 - Infographics Toolbox de Google
 - Skitch
 - Canva
 - Picmonkey
 - SoundCloud
 - Audacity
 - Camtasia

- Ninguna
4. Seleccione dos herramientas que usa con mayor frecuencia para trabajar en equipo y colaborar en línea en Matemáticas.
- Colaborar en proyectos en Wikis
 - Office 365
 - Google Drive
 - Mindmeister
 - Slack
 - Notion
 - Trello
 - Kanbanflow
 - IdeaFlip
 - Ninguna
5. Seleccione dos herramientas que utilizó para recibir clases virtuales de Matemáticas.
- Microsoft Teams 365
 - Google Hangouts
 - Skype
 - Miro
 - Facebook
 - Google Meet
 - Zoom
 - WhatsApp
 - Telegram
 - LiveWebinar
 - Ninguna
6. Seleccione dos herramientas que usa con mayor frecuencia para participar en redes sociales en Matemática.
- Grupos en Facebook
 - TweetDeck de Twitter
 - Youtube
 - WhatsApp
 - Facebook Messenger
 - WeChat
 - Instagram
 - Qzone
 - Tik Tok
 - Weibo
 - Ninguna
7. Seleccione dos herramientas que usa con mayor frecuencia para aprender en aulas virtuales.
- Moodle.

- Schoology
- Edmodo
- Classron
- Microsoft teams
- Ninguna

INTEGRACIÓN SOCIAL

8. Seleccione dos herramientas que usa con mayor frecuencia para relacionarse con otras personas para la solución de tareas de Matemática:

- Hangouts
- Facebook Messenger
- Skype
- Zoom
- Adobe Connect
- Whereby
- Google Drive
- Ninguna

9. En la integración social y las TIC dentro de la asignatura de matemáticas colaboro con otros estudiantes – docentes, para:

- Capturar y gestionar información
- Crear lecciones multimedia
- Trabajar en equipo y colaborar en línea
- Conectarse virtualmente en plataformas virtuales
- Participar en redes sociales
- No colabora

10. Seleccione dos habilidades digitales que usa con mayor frecuencia para desarrollar valores y actitudes hacia el aprendizaje de las Matemáticas.

- Buscadores de internet
- Gestores bibliográficos
- Herramientas de almacenamiento en la nube
- Editores de audio y video
- Herramientas para diseñar organizadores gráficos
- Sitios web colaborativos
- Herramientas de comunicación
- Redes profesionales de interacción social
- Redes sociales
- Herramientas de seguridad
- Aulas virtuales
- Ninguna

11. Seleccione dos herramientas digitales que utiliza para desarrollar proyectos innovadores de Matemáticas.

- Office 365
- Google Drive
- Mindmeister
- Slack.
- Notion.
- Trello.
- Kanbanflow
- IdeaFlip
- Ninguno

INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

12. ¿Con qué frecuencia usa las herramientas digitales en el aula?

	Siempre	Muchas veces	Ocasionalmente	Pocas veces	Nunca
Estrategias de navegación por internet (filtros y operadores de búsqueda, entre otras.)					
Selección, organización y análisis de la información digital (Evernote y DIIGO, entre otros.)					
Gestión y almacenamiento online (Drive, Google Drive, Box y Dropbox, entre otros.)					
Portafolio docente digital (recursos, actividades, calificaciones y asistencia, entre otros.)					
Soluciones básicas sobre el uso de dispositivos digitales en el aula					
Office 365					
Web para actualizar y perfeccionar su conocimiento digital (Coursera y Uдеми)					

13. ¿Cuál de las siguientes opciones usa el docente para integrar las TIC en la asignatura de Matemáticas.

- Estudio de casos
- Desarrollo de actividades del PEA
- Gráfico de funciones matemáticas
- Resolución de problemas prácticos
- Resolución de problemas teóricos con TIC
- Ninguna

14. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de las Matemáticas?

1	2	3	4	5

Muy bajo Muy alto

15. ¿Con qué frecuencia utiliza el laboratorio de informática para desarrollar aprendizajes significativos en Matemáticas?

- Siempre
- Muchas veces
- Ocasionalmente
- Pocas veces
- Nunca

16. ¿Señale dos limitaciones para integrar curricularmente las TIC en el aula dentro del aprendizaje de las Matemáticas?

- Falta de equipos informáticos
- Conectividad segura
- Conocimiento técnico
- Conocimiento didáctico – pedagógico
- Ninguna

INTEGRACIÓN COMO DISEÑO CURRICULAR.

17. ¿Con qué frecuencia integra los componentes curriculares en el aprendizaje de las Matemáticas?

	Siempre	Muchas veces	Ocasionalment e	Pocas veces	Nunca
En el desarrollo de la clase se evidencia la planificación					
El docente presenta el objetivo al iniciar la clase					
La clase sigue la secuencia según el contenido ene studio					
El desarrollo de la clase permite alcanzar los objetivos propuestos					
El docente realiza un acompañamiento en el aprendizaje con una retroalimentación efectiva					

La evaluación que utiliza el docente es sistemática					
El docente respeta los procesos de evaluación planificados (rúbrica de evaluación)					

18. Señale dos herramientas de gamificación que más usa en la evaluación de las matemáticas

- Genially
- Mentimeter
- Quizizz
- Kahoot
- Mentimeter
- Educaplay
- Formative
- Symbolab
- Padlet
- GeoGebra
- Ninguna

19. Seleccione dos actividades que realiza con mayor frecuencia en la herramienta GeoGebra.

- Gráfico de funciones y su análisis
- Presentaciones dinámicas de funciones
- Gráficos de cónicas y sus elementos
- Gráficos en 3D
- Factorización
- Análisis combinatorio
- Cálculo de áreas y longitudes
- Gráficos estadísticos

20. Considera que el necesario disponer de un laboratorio de matemática con TIC en la institución educativa.

- Si
- No

21. Con que frecuencia se integra el contexto de la comunidad educativa para el aprendizaje de las Matemáticas con TIC

- Siempre
- Muchas veces
- Ocasionalmente
- Pocas veces
- Nunca



Anexo N° 2. Cuestionario de la Encuesta para Estudiantes

UNIDAD EDUCATIVA “LUIS PLUTARCO CEVALLOS”

ENTREVISTA PARA DOCENTES

Elaborado por:

Diego Moreno Ruiz

Frank Guerra-Reyes PhD

Estimado/a docentes:

El objetivo de este instrumento es determinar los conocimientos y aplicación de la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas en el tercero de bachillerato en Ciencias. Recuerde que la información recolectada es de carácter estrictamente académico y confidencial, y será parte de un trabajo de investigación por lo que se solicita a los docentes ser sinceros en cada una de las preguntas.

DATOS INFORMATIVOS

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

- Afroecuatoriano
- Blanco
- Indígena
- Mestizo/a
- Montuvio/a
- Mulato/a

LUGAR DE RESIDENCIA

- Urbano
- Rural

AUTOIDENTIFICACIÓN DE GÉNERO

- Masculino
- Femenino

EDAD EN AÑOS

- 21 - 30
- 31 - 40

- 41 - 50
- 51 - 60
- 61 - 70

EXPERIENCIA LABORAL COMO DOCENTE EN AÑOS:

.....

NIVEL ACADÉMICO.

- Profesor/a
- Tecnólogo/a
- Licenciado/a
- Ingeniero/a
- Magister
- PhD

INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN EN
INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LAS TIC EN MATEMÁTICAS

INTEGRACIÓN DE EXPERIENCIAS

1. Con sus propias palabras defina la integración curricular de TIC dentro del proceso enseñanza aprendizaje de las Matemáticas:

.....

2. ¿Cuáles son los modelos o formas de integración curricular de TIC en el PEA de las Matemáticas?

.....

3. ¿Qué criterios considera usted para seleccionar las herramientas TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemáticas?

.....

4. ¿Qué herramientas digitales usa para crear lecciones multimedia como recurso didáctico de Matemática?

.....

5. ¿Qué herramientas digitales usa para trabajar en equipo y colaborar en línea con sus estudiantes?

.....

INTEGRACIÓN SOCIAL

6. Mencione dos herramientas digitales que usa para colaborar con otros docentes en la integración de las TIC para la enseñanza de las Matemáticas.

.....

7. En la integración social y las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) dentro de la asignatura de las matemáticas, ¿Cómo colabora con los estudiantes en la solución de tareas de las matemáticas?

.....

8. ¿Cuáles son las redes sociales que usa con los estudiantes para solventar inquietudes dentro del desarrollo del PEA?

.....

9. ¿Cómo se integra los valores comunes de interacción social y las TIC para apoyar en la planificación de las clases de las matemáticas?

.....

INTEGRACIÓN DEL CONOCIMIENTO.

10. ¿Con qué frecuencia integra democráticamente herramientas digitales en el aula?

	Nunca	Pocas veces	Ocasionalmente	Muchas veces	Siempre
Estrategias de navegación por internet (filtros y operadores de búsqueda, entre otras.)					

Selección, organización y análisis de la información digital (Evernote y DIIGO, entre otros.)					
Gestión y almacenamiento online (Drive, Google Drive, Box y Dropbox, entre otros.)					
Portafolio docente digital (recursos, actividades, calificaciones y asistencia, entre otros.)					
Soluciones básicas sobre el uso de dispositivos digitales en el aula					
Microsoft 365					
Web para actualizar y perfeccionar su conocimiento digital (Coursera y Uдеми)					

11. ¿En la práctica educativa ha planteado proyectos innovadores de integración curricular y las TIC para la asignatura de las matemáticas? Argumente su respuesta.

.....

12. Para plantear proyectos innovadores de integración curricular y las TIC para la asignatura de las matemáticas, ¿qué habilidades digitales usted emplea?

.....

13. ¿Cuál es su nivel de conocimiento en el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas?

	1	2	3	4	5	
Muy bajo						Muy alto

14. ¿Señale dos limitaciones para integrar curricularmente las TIC en el aula dentro del proceso enseñanza - aprendizaje (PEA) de las Matemáticas?

.....

INTEGRACIÓN COMO DISEÑO CURRICULAR.

15. Las autoridades de la institución educativa donde usted labora motivan a la innovación del PEA de las Matemáticas con la integración curricular de las TIC, argumente su respuesta.

.....

16. Realiza la planificación de sus unidades didácticas de acuerdo a los objetivos de la integración curricular de las TIC

.....

17. ¿Con qué frecuencia integra los componentes curriculares y las TIC en el PEA?

	Siempre	Muchas veces	Ocasionalment e	Pocas veces	Nunca
¿Con qué frecuencia aplica la integración curricular de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas?					
Formulo objetivos es saber cómo y dónde buscar por internet					
Selecciono contenidos integradores para gestionar el aprendizaje interdisciplinar por medio de las TIC.					
Determino métodos para crear lecciones multimedia interdisciplinar					
Diseño recursos para saber trabajar en equipo y colaborar en línea					
Establezco formas de evaluación utilizando herramientas de gamificación en el aula y fuera del aula.					

18. Integra las herramientas digitales propuestas por el MINEDUC en el PEA de Matemática.

.....

19. ¿Cuál es el proceso o los momentos que utiliza para desarrollar una clase de Matemáticas con la integración curricular de las TIC?

.....

.....
.....

20. ¿Qué herramientas de gamificación utiliza para evaluar el aprendizaje de las matemáticas?

.....
.....
.....
.....

21. Al integrar la herramienta GeoGebra como recursos para el desarrollo PEA de Matemáticas que reacción presentan los estudiantes

.....
.....
.....

Anexo N° 3: Constancia de validación el cuestionario para estudiantes

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Apellidos y Nombres:	Reinoso Quishpe Wilson Alfonso
Cédula de Identidad:	100128100-3
Título:	MAGISTER EN EDUCACION Número de Registro:1043-13-4807 Fecha de Registro 2013-06- 27
Teléfono:	0985349012
Institución en la que labora:	Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”
Función que desempeña:	Docente
Fecha de validación:	09 - 06 - 2022

Yo, **Reinoso Quishpe Wilson Alfonso**, CI: **100128100-3**, de profesión **MAGISTER EN EDUCACIÓN**, y ejerciendo actualmente como **Docente**, en la institución **Unidad Educativa “Luis Plutarco Cevallos”**, hago constar que he revisado, con fines de validación, el instrumento **CUESTIONARIO PARA ESTUDIANTES** diseñado por el investigador **Moreno Ruiz Diego Francisco**, y luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones:

	Deficiente	Aceptable	Excelente
Congruencia ítem- dimensión		x	
Amplitud de contenidos			x
Redacción de los ítems			x
Precisión de los ítems			x
Ortografía			x
Presentación			x

En la ciudad de Otavalo, a los 09 días del mes junio del 2022.



Firma del experto validador

Reinoso Quishpe Wilson Alfonso

100128100-3



2.3.	CALIDAD DE REDACCIÓN Y ESTILO ¿Es de calidad la redacción, sintaxis, ortografía y estilo de la obra?	X		
2.4	CLARIDAD DEL DOCUMENTO ¿La obra está expuesta con claridad y su contenido está redactado de manera ordenada y coherente?	X		
2.5	RIGOR ACADÉMICO Y/O CIENTÍFICO DE LA OBRA ¿Considera que el documento presentado es original e inédito? ¿Las citas y/o pies de página son suficientes, relevantes y pertinentes?	X		
2.6	BIBLIOGRAFÍA ¿La bibliografía es suficiente para el sustento del tema estudiado y mantiene una misma normativa de referenciación?	X		

OBSERVACIONES GENERALES

Se sugiere la integración no se limite a una sola herramienta digital en el futuro inmediato.
Se aplique el aprendizaje interdisciplinario a una realidad humana, social y cultural.

Sobre la base de la evaluación anterior, se sugiere:

La publicación de la obra ()

La publicación de la obra con las observaciones indicadas (X)

Que la obra no sea publicada mientras no se dé cambios de forma y fondo ()

INFORME ELABORADO POR:

Apellidos y Nombres:	Viteri Vásquez Gilber Agustín
Cédula de Identidad:	100177484-1
Título:	MAGISTER EN INNOVACIÓN EN EDUCACIÓN Número de Registro: 1027-2021-2301265 Fecha de Registro: 2021-05-26
Teléfono:	0998821423
Institución en la que labora:	Unidad Educativa "Luis Plutarco Cevallos"
Función que desempeña:	Docente
Fecha de validación:	15 de septiembre de 2022

En la ciudad de Antonio Ante, a los 15 días del mes de septiembre del 2022

Firma:

Firma del experto validador

Viteri Vásquez Gilber Agustín

100177484-1