



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA SOCIOHUMANÍSTICA

TÍTULO DE LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCIÓN
FÍSICO-MATEMÁTICAS

Sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje en las prácticas docentes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, del cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, periodo lectivo 2015-2016.

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTORA: Toapanta Chancusig, Rosita Stephanny, Ing.

DIRECTORA: Herrera Solórzano, Mónica Cleotilde, Mgtr.

CENTRO UNIVERSITARIO QUITO VILLAFLORES

2016

APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister

Mónica Cleotilde Herrera Solórzano

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: Sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje en las prácticas docentes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, del cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, periodo lectivo 2015-2016, realizado por Toapanta Chancusig Rosita Stephanny, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, septiembre de 2016.

f).....

Directora del trabajo de titulación

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Toapanta Chancusig Rosita Stephanny, declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje en las prácticas docentes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, del cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, periodo lectivo 2015-2016, de la Titulación de Ciencias de la Educación, siendo la Magister Mónica Cleotilde Herrera Solórzano, directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos y acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja, que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

f.

Autora: Toapanta Chancusig Rosita Stephanny

Cédula: 172035971-8

DEDICATORIA

A quienes son mi fe, mi esperanza y mi vida: Rosita María, Gladys Magdalena, María Lucila y Cristhian Marcelo.

Puesto que para caminar nací, aquí estoy desafiando el reto: ni la espina me hiere, ni el abismo me amedrentó, ni la empinada cima me arredró, ni la muralla me detiene...todo por ustedes...

Al fin podré enseñar a volar, a vivir, y con fuertes lazos de sueños dejaré mi huella en el camino enseñado...

Rosita Stephanny Toapanta Chancusig

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme dado la fortaleza, la perseverancia y la sabiduría necesarias para lograr este difícil anhelo.

A mi querida familia, por confiar siempre en mí e inspirarme cada instante.

A mi novio, por su paciencia infinita y por iluminar permanentemente mi camino con su sonrisa y amor.

A las autoridades, personal docente y administrativo de la unidad educativa “Manuela Cañizares” por su generosidad y colaboración incondicional para la realización de mis pasantías pre-profesionales y de vinculación con la colectividad y demás proyectos académicos.

A los estudiantes que me llevaron a elegir esta profesión y a escribir estas líneas. Unos eran brillantes y me obligaron a ir más allá de mí misma. Muchos eran buenos y me incitaron a responder sus expectativas. Algunos tenían dificultades y me permitieron reformular mis estrategias; siempre con el afán de que logren trascender.

A mi directora, Mgtr. Mónica Herrera, por sus valiosas sugerencias y acertados aportes durante el desarrollo de este trabajo de titulación.

Todos sin excepción, me ayudaron y motivaron para la consecución de este ambicioso sueño.

Les agradezco infinitamente a todos, de ustedes son estas páginas.

Rosita Stephanny Toapanta Chancusig

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ESQUEMAS.....	viii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS.....	viii
RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. Destrezas en educación.....	7
1.1.1. Definiciones de destreza.....	7
1.1.2. Definiciones de habilidades.....	8
1.1.3. Destrezas con criterio de desempeño.....	9
1.2. Actividades de aprendizaje.....	10
1.2.1. Definiciones de aprendizaje.....	10
1.2.2. Definiciones de actividades para el aprendizaje.....	12
1.2.3. Tipos de actividades de aprendizaje: cognitivos y procedimentales.....	14
1.2.4. Estructura de las actividades de aprendizaje.....	18
1.3. Operaciones mentales en el aprendizaje.....	23
1.3.1. Definiciones de operaciones mentales.....	23
1.3.2. Tipos de operaciones mentales.....	25
1.3.3. Desarrollo de operaciones mentales en el proceso de aprendizaje.....	32
1.4. Sistematización de experiencias.....	37
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	39
2.1. Diseño de investigación.....	40
2.2. Preguntas de investigación.....	41
2.3. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	41
2.3.1. Métodos.....	41
2.3.2. Técnicas.....	42

2.3.2.1.	<i>Técnicas de investigación bibliográfica</i>	42
2.3.2.2.	<i>Técnicas de investigación de campo</i>	43
2.3.3.	Instrumentos.....	43
2.3.3.1.	<i>Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente</i>	44
2.3.3.2.	<i>Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente</i>	44
2.3.3.3.	<i>Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente</i>	45
2.4.	Recursos	46
2.4.1.	Humanos.....	46
2.4.2.	Económicos.....	46
2.5.	Procedimiento.....	47
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		51
3.1.	Resultados.....	52
3.1.1.	Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.....	52
3.1.2.	Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.....	59
3.1.3.	Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente.....	61
3.2.	Discusión.....	63
3.2.1.	Las actividades de aprendizaje como medio dinamizador de las etapas del proceso didáctico.....	63
3.2.2.	Los recursos didácticos como mediadores de aprendizaje.....	65
3.2.3.	Las operaciones mentales como procesos para el desarrollo de destrezas.....	68
3.2.4.	La importancia de sistematizar y escribir la experiencia de la práctica docente.	70
CONCLUSIONES.....		73
RECOMENDACIONES.....		76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		77
ANEXOS.....		82
ANEXO 1: Planes de clase del Prácticum 3.2.....		83
ANEXO 2: Autorización por parte de los directivos de la institución para el ingreso y realización de las prácticas.....		120
ANEXO 3: Fotografías de la institución educativa donde se realizó la práctica.....		122

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estructura de las actividades de aprendizaje en el aula.	22
Tabla 2. Tipos de operaciones mentales: estrategias y técnicas de activación.	27
Tabla 3. Tipos de operaciones mentales según Coll.	28
Tabla 4. Participantes.	46
Tabla 5. Recursos económicos.	46

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1: Estructura de las actividades de aprendizaje.	21
Esquema 2: Niveles de análisis de la Teoría de la Actividad de Leontiev.	22

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Fachada de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".	123
Fotografía 2. Hall principal de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares"	123
Fotografía 3. Patios de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".	124
Fotografía 4. Laboratorio de Física de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".	124
Fotografía 5. Vicerrectora de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".	125
Fotografía 6. Docente tutora de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".	125

RESUMEN

El presente trabajo titulado “Sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza aprendizaje en las prácticas docentes de la unidad educativa “Manuela Cañizares”, del cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, periodo lectivo 2015-2016” persigue como objetivo evaluar los resultados de la práctica docente a partir del análisis de las etapas del proceso didáctico, las actividades y los recursos como elementos del plan de clase, de las cinco prácticas sistematizadas, para reorientar, fundamentar e innovar el desempeño profesional. Para compilar la información se aplicó el método hermenéutico, y las siguientes técnicas de investigación bibliográfica: lectura analítica, resumen y mapas conceptuales y organizadores gráficos; a través de los cuales se logró la asimilación e interpretación del bagaje teórico recabado. Se concluye que las actividades de aprendizaje constituyen la acción didáctica en sí, que la puesta en práctica de diferentes estrategias y dimensiones desarrolladas debe permitir que los educandos aprendan a aprender. Por lo que se recomienda la profesionalización continua de los docentes a través de cursos de didáctica de la Física y Matemáticas, y uno de aplicación de las TIC's en el ciclo didáctico con la finalidad de diseñar actividades de aprendizaje significativo.

PALABRAS CLAVE: sistematización de experiencias, práctica docente, actividades de aprendizaje, operaciones mentales.

ABSTRACT

This systematization entitled "Systematization of activities in the teaching-learning process in the teaching practices of Unidad Educativa "Manuela Cañizares" located at Quito, Pichincha province, Ecuador, academic year 2015-2016" aims pursued evaluating the results of teaching practice based on the analysis of the stages of the learning process, activities and resources as elements of the plan, of the five systemized practices, to reorient, inform and innovate the professional performance. To compile the information, the hermeneutical method, and the following bibliographic research techniques applied: analytical reading, abstract and conceptual maps and graphic organizers; through which assimilation and interpretation of the theoretical background collected was achieved. It is concluded that the learning activities are didactic action itself, the implementation of different dimensions and strategies developed must allow students learn how to learn. So the continuous professionalization of teachers is recommended through courses teaching of Physics and Mathematics, and one application of ICTs in the education cycle in order to design meaningful learning activities.

KEYWORDS: systematization of experiences, teaching practice, learning activities, mental operations.

INTRODUCCIÓN

Con el paso de los años, la innovación tecnológica-científica y las sociedades del conocimiento han impuesto grandes retos a las instituciones educativas y por supuesto, a los docentes. No obstante, y aunque suene paradójico, el sector educativo ha demostrado ser uno de los que más se resisten a los cambios. Por tal razón, las propuestas educativas exigen ser revisadas permanentemente ya que el desafío radica en responder de una manera innovadora y la sistematización de prácticas docentes aparece como la mejor alternativa de introspección sobre las prácticas pedagógicas, y la que alberga mayores expectativas en el ámbito institucional.

El presente trabajo tiene como objetivo general evaluar los resultados de la práctica docente a partir del análisis de las etapas del proceso didáctico, las actividades y los recursos como elementos del plan de clase para reorientar, fundamentar e innovar su desempeño profesional, y como objetivos específicos organizar las actividades y recursos en función de las etapas del proceso de enseñanza aprendizaje contempladas en los planes didácticos de las prácticas docentes; caracterizar las etapas, actividades y recursos en la planificación de proceso de enseñanza aprendizaje; e identificar las fortalezas y debilidades en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje desde las etapas, actividades, recursos e innovaciones en la práctica docente.

Las prácticas docentes, objeto de sistematización, se realizaron en la unidad educativa “Manuela Cañizares”, ubicada en el cantón Quito, provincia de Pichincha, Ecuador, durante el periodo lectivo 2015-2016.

Para la investigación bibliográfica se tomaron en cuenta fuentes primarias y secundarias tales como; textos, revistas, folletos y artículos (impresos o virtuales) especializados en el ámbito educativo así como los documentos emitidos por el Ministerio de Educación en lo que respecta a datos específicos sobre la práctica docente, el proceso de enseñanza aprendizaje, estándares de calidad, sistema de evaluación docente, actualizaciones curriculares de Educación Básica y Bachillerato, etcétera. Estas fuentes se encontraron en bibliotecas universitarias, biblioteca virtual de la UTPL e internet.

Para compilar la información se aplicó el método hermenéutico, y las siguientes técnicas de investigación bibliográfica: la lectura analítica y comprensiva; el resumen; y los mapas conceptuales y organizadores gráficos; a través de los cuales se logró la comprensión, asimilación e interpretación del bagaje teórico-conceptual recabado en la investigación.

Las cinco prácticas docentes efectuadas en el Prácticum 3.2. fueron sistematizadas, para el efecto, se completaron tres matrices donde se organizaron las actividades de aprendizaje y recursos didácticos diseñados para cada etapa del proceso de aprendizaje-enseñanza. También, se valoró la estructura de las actividades de aprendizaje en su planteamiento; la relación entre las actividades y recursos; la pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso; y la correspondencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño.

Finalmente, se identificaron y plasmaron en una matriz las habilidades y limitaciones docentes en cuanto a: las actividades en relación a su estructura; las actividades en relación a los recursos; pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso; pertinencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño; e innovación en relación a la diversidad de actividades.

El primer capítulo - Marco teórico hace referencia a la base conceptual recabada tras la investigación bibliográfica realizada sobre los siguientes tópicos: destrezas con criterio de desempeño, actividades de aprendizaje, tipos y estructura de las actividades de aprendizaje, operaciones mentales en el aprendizaje, etapas del proceso didáctico. Hay que destacar que a más de las citas de autores especializados en el ámbito educativo se formularon construcciones teóricas propias y ejemplificaciones de tres operaciones mentales con sus respectivos procesos y el desarrollo a nivel teórico y metodológico de dos operaciones mentales en procesos de aprendizaje.

En el segundo capítulo - Metodología se describen los principios que orientan el trabajo de sistematización y persiguen el logro de los objetivos específicos, es decir, el diseño de la investigación; las preguntas de sistematización; los métodos científicos aplicados; las técnicas de investigación bibliográfica y de investigación de campo; los instrumentos que en este caso son las matrices de sistematización; los recursos humanos y económicos requeridos; y el procedimiento seguido para el desarrollo de la investigación bibliográfica, el trabajo de campo y la redacción del análisis y la discusión de resultados.

El tercer capítulo - Resultados y Discusión presenta las tres matrices de sistematización con la respectiva descripción de los principales resultados, y en base a éstos, se bosqueja la discusión argumentada en torno a los siguientes tópicos: las actividades de aprendizaje como medio dinamizador de las etapas del proceso didáctico; los recursos didácticos como mediadores de aprendizaje; las operaciones mentales como procesos para el desarrollo de destrezas y la importancia de sistematizar y escribir la experiencia de la práctica docente.

Como conclusiones principales se precisa que las actividades de aprendizaje deben permitir que los educandos aprendan contenidos y desarrollen destrezas para poder alcanzar los objetivos planteados. La clave del aprendizaje no son las actividades que el docente propone sino las operaciones mentales que realizan los alumnos para el logro de las destrezas; y que la sistematización de las prácticas docentes se constituye como una expresión particular de búsqueda de mayor acervo pedagógico y metodológico que enriquece y revaloriza el trabajo docente pues motiva a replantear la gestión educativa para superar falencias, robustecer prácticas exitosas y disponer de información pertinente para la toma de decisiones.

Como recomendaciones se propone como posible respuesta de cambio a las debilidades encontradas en la autoevaluación, la inscripción en un curso de didáctica de la Física y Matemáticas, y uno de aplicación de las TIC's en el ciclo de aprendizaje con la finalidad de diseñar actividades de aprendizaje significativo a través de las cuales el alumno experimente, piense críticamente, descubra el conocimiento y lo esencial: que convierta el contenido de aprendizaje en significados para sí mismo; y sugerir al Vicerrectorado de la institución la opción de incluir dentro de las políticas institucionales, la sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contar con un portafolio de documentos que contengan actividades relacionadas con la sistematización de prácticas docentes, permite identificar oportunidades de mejora, necesidades de capacitación y reconsiderar las estrategias metodológicas.

Este trabajo de sistematización, que se pone a su consideración, aspira brindar argumentos fehacientes ante la importancia de sistematizar las prácticas docentes como mecanismo de reflexión autocrítica, y en perspectiva, sobre el quehacer pedagógico-didáctico comprendiendo los principales aciertos y las dificultades que sortea el docente al momento de ofrecer espacios de aprendizaje significativo a sus alumnos. La sistematización de experiencias sobre la práctica docente permite vislumbrar horizontes abiertos de la realidad educativa en el aula que no se circunscriben a los cuerpos teóricos formalizados y le faculta al maestro el ser partícipe de grandes historias de cambio, por tanto, se la puede considerar como una praxis positiva, constructiva y potenciadora en el complejo mundo de la educación.

CAPÍTULO I.
MARCO TEÓRICO

1.1. Destrezas en educación

La educación, hoy en día, cuenta con una renovada visión, la misma que guarda congruencia con las características demandantes de la sociedad de la información y el avance vertiginoso de la tecnología. Esta revolución educativa comprende la formación intelectual en contenidos y estrategias cognitivas, el logro de competencias y destrezas y la educación en valores y actitudes de los alumnos como estudiantes y como ciudadanos de la sociedad.

1.1.1. Definiciones de destreza.

La actual reforma curricular nació como respuesta a la constante preocupación educativa por responder de mejor manera las demandas de los círculos universitarios y el mundo laboral. En plena sociedad del conocimiento, se hizo primordial un replanteamiento de los currículos tradicionales, estructurados en grupos de contenidos, para poder reemplazarlos por una propuesta enfocada en el desarrollo de competencias, destrezas y habilidades. Estos dos últimos términos han sido utilizados indistintamente por varios autores debido a que en la actualidad, todavía, no existe una definición determinante y diferenciador a entre ambos.

Se citan a continuación algunos conceptos invitando a la reflexión de que se está haciendo referencia a dos temas diferentes pero integrados en el mismo ámbito del conocimiento.

Sanz de Acedo (2010) define una destreza como “una habilidad eminentemente práctica y automatizada, un esquema de acción” (p. 12). Las destrezas radican en las habilidades mecánicas y funcionales que son necesarias para efectuar una actividad con total propiedad, las mismas que contribuyen a la práctica eficaz de ciertas capacidades.

Por su parte, Román (2013) manifiesta que una destreza es una “habilidad específica que puede usar un aprendiz (alumno), para aprender, cuyo componente fundamental es cognitivo” (p.1). Es así que se puede afirmar que un conjunto de destrezas constituye una capacidad que le permite al alumno la resolución concreta y efectiva de una determinada tarea.

De acuerdo a Latorre (2015), en el paradigma socio-cognitivo-humanista se define a la destreza como una “habilidad específica de carácter cognitivo que permite realizar determinadas acciones mentales con eficiencia” (p. 4). No excluye que esta habilidad mental direcciona la realización de las habilidades manuales de un sujeto. Esto es lo que se llama “pensar con las manos”.

La destreza, entonces, se concibe como la disposición que muestra el individuo para realizar un trabajo con eficiencia es decir con: agilidad, dominio y soltura. Las destrezas constituyen una plataforma en el proceso de aprendizaje-enseñanza, y de hecho el éxito de este proceso radica en lograr el desarrollo de las mismas, pues enfatizan en la acción práctica o saber hacer de los alumnos y aseguran que los nuevos conocimientos trasciendan a otros ámbitos de aplicación.

Las destrezas son un conjunto de saberes que acercan al niño o al joven al pensar-hacer, y al saber-hacer, de las ciencias. Éstas son de carácter indiscutiblemente práctico y conllevan una determinada forma de proceder que se suele relacionar con el buen hacer.

1.1.2. Definiciones de habilidades.

Los términos 'habilidades' y 'destrezas' se suelen prestar a confusión; unos autores los utilizan indistintamente pero otros consideran que existen matices que los diferencian. Los conceptos que se citan a continuación, ayudarán a comprender dichos términos e identificar los elementos comunes y las diferencias que existen entre ambos.

Durante varios años diferentes enfoques de la psicología han considerado que las habilidades constituyen elementos psicológicos estructurales de la personalidad, vinculados a su función reguladora-ejecutora. Cianca (2012) enuncia que una habilidad es "aquella formación psicológica ejecutora particular constituida por el sistema de operaciones dominadas que garantiza la ejecución de la acción del sujeto bajo control consciente" (p. 67). Desde esa perspectiva, se reconoce a una habilidad cuando en la ejecución de la acción, el grado de sistematización alcanzado da muestra de un alto nivel de dominio del sistema de operaciones que requiere su realización.

"Una habilidad es una secuencia de acciones intencionadas que se puede repetir voluntariamente" (Ruiz, 2009, p.64) Dada la definición de este autor, se comprende que las habilidades son ciertas acciones, comportamientos o un conjunto de recursos cognitivos que intervienen cuando una actividad es llevada a cabo.

Desde la perspectiva de la didáctica, Medina, A., y Salvador, F. (2009) indica que la habilidad "es el resultado de una disposición o capacidad para realizar actividades concretas" (p. 173). Las habilidades se refieren a las distintas capacidades que conforman la inteligencia (numérica, verbal, espacial, etcétera.).

Según lo detallan Muñoz, Crespí y Angrehs (2011), "las habilidades hacen referencia a aquellas conductas específicas y necesarias para desempeñar exitosa y satisfactoriamente

una actividad” (p. 17). En otras palabras, se trata de la capacidad para dar una respuesta eficaz para alcanzar un objetivo preciso; es el resultado de un proceso de aprendizaje a mediano plazo y dependerá del repertorio de conductas del individuo.

Si se habla de habilidad se está considerando la posesión o no de ciertas aptitudes necesarias para la ejecución efectiva o idónea de una tarea determinada. Una habilidad se define por la eficacia, que determina una ejecución rápida y exacta; la flexibilidad, que le permite al individuo desarrollarla en circunstancias diferentes; y anticipación, que está dotada de un mecanismo que prevé situaciones futuras en las cuales hacer uso de ésta.

Cuando se logra que las habilidades lleguen a un alto grado de desarrollo, determinadas operaciones se habrán automatizado y se convertirán en hábitos lo cual trae como consecuencia el perfeccionamiento de la actividad y la rapidez en su ejecución. El maestro debe propender que los estudiantes participen de manera activa en el trabajo de la clase y pensar en cómo desarrollar habilidades en los alumnos para aprender, de modo que sean capaces de lograr un completo desarrollo de habilidades, de educarse a sí mismos a lo largo de su vida.

1.1.3. Destrezas con criterio de desempeño.

En torno al concepto de las destrezas con criterio de desempeño y a su incorporación al sistema educativo ecuatoriano, se ha generado un gran debate, en la medida en que vino a revolucionar la cultura educativa tradicional, sobre todo en países como Ecuador, que tenía un sistema educativo con claro enfoque curricular centrado en contenidos.

Dicha incorporación ha supuesto cambiar significativamente el diseño curricular, que ha pasado de tener un diseño de carácter académico y basado en la consecución de objetivos de conocimiento, a otro de carácter práctico que pretende que el alumno desarrolle destrezas con ciertos criterios de desempeño o calidad.

Es así que, el Ministerio de Educación del Ecuador (2010) define a las destrezas con criterio de desempeño como aquellas que “expresan el saber hacer, con una o más acciones que deben desarrollar los estudiantes, estableciendo relaciones con un determinado conocimiento teórico y con diferentes niveles de complejidad” (p.19). Por lo anterior se afirma que el estudiante debe lograr “saber actuar” o “ser capaz de realizar” en función de un conocimiento y acorde a un determinado grado de dificultad.

En 2013, Peñafiel determinó que las destrezas con criterio de desempeño están conformadas por la destreza cognitiva, el contenido y la precisión de la dificultad. Entonces,

las destrezas con criterio de desempeño son un cuerpo de aprendizaje conformado por: la destreza a alcanzar, más el conocimiento, más el grado de profundidad.

En esta misma línea, la UNESCO (2010) se refiere a la destreza como el 'saber hacer' y a los criterios de desempeño como las precisiones del nivel de complejidad según su rigor científico-cultural, espacial, temporal, de motricidad, etcétera. Como se aprecia, ahora ya no se aspira que el alumno 'repita lo aprendido' sino que realicen algo con el nuevo conocimiento adquirido, algo que les sea verdaderamente significativo.

En resumen, las destrezas con criterio de desempeño constituyen la esencia de la planificación y del ciclo de aprendizaje puesto que indican lo que el estudiante debe 'aprender a hacer' enmarcado en un conocimiento teórico-científico y cierto nivel de complejidad que se irá incrementando según el ritmo de aprendizaje y las situaciones que progresivamente vaya planteando el docente así como el dominio de los contenidos, según los bloques curriculares, y la integración entre ambos. Al definir los criterios de desempeño de acuerdo al Ministerio de Educación se alude al resultado esperado con el elemento de destreza a desarrollar en el estudiante y a un enunciado evaluativo de la calidad que es el resultado que debe presentar.

1.2. Actividades de aprendizaje

La orientación del aprendizaje constructivo exige la transformación de las actividades de aprendizaje para que se conviertan en ocasión de construcción del conocimiento. Resulta particularmente importante asegurar que el conjunto de actividades de aprendizaje dé cabida al trabajo científico que se busca desarrollar.

1.2.1. Definiciones de aprendizaje.

Se habla tanto de aprendizaje en el entorno cotidiano sin que se haga una pausa para reflexionar lo suficiente sobre lo que significa realmente. El cambio de óptica de la enseñanza hacia los aprendizajes conduce hacia la formulación de estándares que ayuden a determinar qué es lo que deben y pueden aprender los alumnos. Para comprender de mejor manera el concepto de aprendizaje, a continuación se expondrán definiciones contemporáneas que ayudarán al análisis del tema.

Según Domjan (2016), el aprendizaje es "un cambio duradero en los mecanismos de conducta que implica estímulos y/o respuestas específicos y que resultan de la experiencia previa con esos o similares estímulos y respuestas" (p. 14). También indica: "el aprendizaje

es uno de los procesos biológicos que facilitan nuestra supervivencia y promueven nuestro bienestar” (p. 2). Según el autor, no existe una definición universal; y, en este sentido, lo explica como una experiencia humana que responde a ciertos procesos conductuales que tienen como base el quehacer habitual, que a la vez son reflejados en las actividades que le permiten al ser humano presentarse como un ser adaptable y perfectible.

Así mismo se puede exponer la definición de Francisco de Vicente Pérez, el autor concibe al aprendizaje desde dos enfoques: uno psicológico y otro biológico. Desde el enfoque de la psicología, define al aprendizaje como un “cambio relativamente estable de capacidad de conducta que ocurre como resultado de la experiencia, en orden a una mejor adaptación al entorno” (De Vicente, 2010, p. 30).

Desde el enfoque de la biología el autor indica que el aprendizaje es “un fenómeno biológico fruto de un proceso evolutivo” (p. 33). Su teoría manifiesta que el aprendizaje ha evolucionado en la especie humana, lo describe como parte de un proceso que permite establecer la conducta del individuo —a través de la experiencia— y es a través de éste que el individuo adquiere la valiosa capacidad de adaptación a los cambios físicos y sociales del entorno.

Siguiendo la misma línea, se halla la opinión de Manuel Froufe: para este autor el aprendizaje “se restringe con frecuencia a la adquisición de conocimientos y habilidades en situaciones especiales en las que se sigue un método didáctico y de entrenamiento” (Froufe, 2011, p. 5). Lo que quiere decir que el aprendizaje no se transmite por la genética, pero si a través de las experiencias vividas, que son las que dotan de conocimientos y habilidades. Además que los saberes y comportamientos aprendidos no responden a la improvisación, sino que son fruto de un proceso de instrucción y aplicación de estrategias metodológicas de aprendizaje.

Después de revisar los criterios de los tres autores citados y otras fuentes referenciales, se opta por una definición ecléctica: el aprendizaje es una experiencia humana en la que se producen cambios psicológicos y biológicos que transforman o consolidan las destrezas y los conocimientos previos para producir nuevos, mediante mecanismos de estímulos y respuestas.

Se puede afirmar, entonces, que el aprendizaje es un proceso de construcción del conocimiento que implica el desarrollo integral de la persona; actúa sobre la realidad y se apropia de ella para interpretarla y atribuirle un significado. Es un proceso activo y múltiple, ya que aunque se persiga un determinado resultado, otros aprendizajes tienen lugar

simultáneamente. Por último, una definición aún más simple y precisa del aprendizaje, es la de un cambio relativamente permanente de la conducta que resulta de la práctica. La característica de esta definición es que hace referencia más a un cambio que a una mejora del comportamiento.

Un factor relevante para alcanzar un determinado aprendizaje son los recursos didácticos utilizados para este fin. Medina y Salvador (2009) enuncian que los recursos didácticos son cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño de su plan para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar situaciones, desarrollar habilidades cognitivas y enriquecer la evaluación.

A criterio de Corrales y Sierras (2002) los medios y recursos didácticos son aquellos instrumentos que ayudan tanto a los formadores en su tarea de enseñar como a los alumnos en el logro de sus objetivos de aprendizaje.

Los recursos didácticos están revolucionando la práctica educativa, exigiendo cada vez más que el docente identifique factores y establezca criterios para incorporar aquellas tecnologías educativas y estrategias didácticas de calidad en su planeación y organización educativa. Además se recomienda la evaluación de la calidad y utilidad de dichos materiales con fines educativos, analizando ciertas dimensiones o aspectos y empleando indicadores de credibilidad.

1.2.2. Definiciones de actividades para el aprendizaje.

Desde los diferentes enfoques educativos siempre se ha llegado a un factor común: las actividades para el aprendizaje, pues en ellas se concretan las teorías en lo pragmático, y determinan el modelo de trabajo que ejecutan estudiantes y profesores en el aula. En esta investigación se comparten algunas definiciones complementarias cuyos autores abordan el aprendizaje desde la coyuntura actual.

Ribas, Gervilla, Velasco y Rullán (2010, pp. 450-453), exponen sus experiencias desde la elaboración de guías de aprendizaje y definen:

Una actividad de aprendizaje es cualquier tarea relacionada con la adquisición de una determinada competencia por parte de un estudiante. Puede consistir, por ejemplo, en asistir a una clase magistral, participar en un seminario de resolución de problemas, realizar prácticas en un laboratorio, trabajar en equipo para preparar una sesión de laboratorio, acudir a una tutoría, resolver problemas, consultar información adicional o estudiar.

[...]

Para que una actividad pueda desarrollarse, es necesario contar con unos recursos que definan el lugar (puede ser una aula o también libre, para aquellas actividades que se realicen fuera de ella, entre otros), el periodo de tiempo y, sobre todo, el grupo de estudiantes que tienen que realizarla. A esta lista hay que añadir otros recursos como el profesor de soporte (para una clase magistral, se supone que es el que la impartirá) o referencias al material necesario para desarrollar la actividad correspondiente, entre otros.

Los autores destacan que estas actividades no se restringen al salón de clases, sino que ahora se ejecutan en diferentes espacios de aprendizaje. La resolución de problemas aparece como sustancial en el proceso de aprendizaje, independientemente de dónde ocurra.

De manera más específica, Díez y Flecha (2010) definen las actividades para el aprendizaje como actividades de transformación; explican que estas transformaciones no ponen énfasis en los conocimientos sino en la comunidad de aprendizaje: se trata de buscar un sueño utópico de igualdad. A partir de esta temática, las actividades de aprendizaje logran que el rendimiento de los estudiantes mejore y la convivencia en las aulas y en la familia sea exitosa. Además indican los niveles de transformación:

Transformación a múltiples niveles: transformación del contexto de aprendizaje, transformación de los niveles previos de conocimiento, transformación de las expectativas, transformación de las relaciones entre familia y escuela, transformación de las relaciones sociales en las aulas, en el centro educativo y en la comunidad y, en último término, la transformación igualitaria de la sociedad. (pp. 19-30)

Los autores piensan en términos de sociedad, en perspectiva de colectividad e igualdad. Las actividades para el aprendizaje, entonces, son transformaciones sociales.

En complemento con la perspectiva de Díez, Del Moral, Cernea y Villalustre (2010) consideran que las actividades de aprendizaje se encuentran dentro de un marco de referencia; estas son: coleccionar, reflexionar, conectar y publicar.

Así, las actividades de aprendizaje serán realizadas con base en un marco de colección: el almacenamiento de los datos y organización de los recursos; luego dependen de la reflexión, que permite pensar críticamente; exigen conectar, es decir que los estudiantes se integren en comunidades de práctica, en donde se comparten objetivos, valores, actitudes, etcétera. Finalmente, se requiere publicar y compartir todas las experiencias, que deberían devenir en herramientas cognitivas-colaborativas. Con estos pasos el estudiante mejora la comunicación con su entorno y a la vez crea conocimiento.

También, según un estudio del Tecnológico Nacional de México, una actividad de aprendizaje se trata de una acción en la que el estudiante participa con el fin de adquirir los conocimientos o habilidades requeridos en un plan de estudios. Estas actividades de aprendizaje pueden llevarse a cabo de forma independiente o con la guía de un docente (Flores, 2015).

Se pueden concebir a las actividades de aprendizaje como todas aquellas acciones diseñadas y propuestas por el maestro para cumplir con un objetivo educativo, que en contexto sería, llegar al desarrollo de la destreza con criterio de desempeño por parte del estudiante.

Dichas actividades constituyen un elemento esencial en el proceso de adquisición de competencias y las mismas no se limitan al aula de clase sino a varios escenarios conocidos para el alumno como: laboratorios experimentales, salones multidisciplinarios, museos de ciencias y centros educativos especializados, su hogar y la comunidad en general.

Las actividades de aprendizaje tienen una línea a seguir, la cual va a permitir que se incorpore dentro del estudiante la reflexión crítica con respecto a la sociedad, la cultura, y el medio ambiente. Esto le permitirá al estudiante tener una participación y relación comunitaria. Los recursos humanos y materiales influyen en la calidad de estas actividades. No se puede omitir la importancia de que estas actividades cuenten con una organización y planificación claras, orientadas a alcanzar objetivos docentes concretos y en las que la evaluación debe ser un aspecto esencial.

1.2.3. Tipos de actividades de aprendizaje: cognitivos y procedimentales.

Existen numerosas posibilidades de clasificación de las actividades de aprendizaje, sin embargo se enfocará la atención en aquellas que tienen como objetivo el aprendizaje cognitivo y el aprendizaje procedimental.

Aprendizaje cognitivo

Autores clásicos como Piaget, Vygotsky y Ausubel dedicaron una importante parte de su vida al estudio de este tipo de aprendizaje. En los párrafos a continuación se procura rescatar definiciones de autores contemporáneos y que de manera sintética expongan de qué se trata el aprendizaje cognitivo.

Massoni, N., y Moreira, M. (2010) señalan: “El aprendizaje cognitivo es aquél que resulta en el almacenamiento organizado de informaciones en la mente del ser que aprende y ese complejo organizado es conocido como estructura cognitiva” (pp. 283-308). Los autores

emplean la definición del aprendizaje cognitivo en íntima relación con el aprendizaje significativo:

La nueva información interactúa con la estructura de conocimiento específica [...] existente en la estructura cognitiva de quien aprende. (...). Se puede decir, entonces, que el aprendizaje significativo tiene lugar cuando la nueva información 'se ancla' en conocimientos específicamente relevantes (subsunores) preexistentes en la estructura cognitiva. (Moreira, 1999, pp. 9-11 citado en Massoni, N. T., y Moreira, M. A., 2010)

Estos autores establecen los términos “almacenamiento organizado” y “ser que aprende”; los relacionan con lo significativo porque se oponen al aprendizaje mecánico donde la información se impone sin anclarse a los conocimientos previos.

Bajo el mismo enfoque epistémico, Valle y Salgado (2013) señalan:

El aprendizaje cognitivo consiste en procesos a través de los cuales el niño conoce, aprende y piensa, a medida que el niño se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe de su contexto y que conformará su inteligencia, así como también su pensamiento y el conocimiento que adquiere. Fomentando la espiral del pensamiento creativo que propone Resnick, M (2007) tratando de lograr que los niños sean capaces de imaginar lo que quieren hacer, crear su proyecto de acuerdo a sus ideas, jugar con esas ideas, compartirlas con otros niños y utilizar lo aprendido para futuros proyectos, fomentando además el aprendizaje colaborativo. (pp. 87-95)

En estas descripciones nuevamente aparece el concepto de “organizar la información” y se añaden otras categorías no menos relevantes como: “espiral de pensamiento creativo”, “aprendizaje colaborativo”, y el empleo de este nuevo conocimiento en proyectos futuros, lo cual manifiesta la importancia que se le da a la praxis por sobre lo meramente memorístico.

Finalmente, en concordancia con los planteamientos de Bloom, Hastings y Madaus, los autores Murua y Piédrola (2013) ofrecen la siguiente definición:

El aprendizaje cognitivo se define como la comprensión de información, la organización de ideas, el análisis y la síntesis de datos, la aplicación de conocimiento, la elección de alternativas para la resolución de problemas y la evaluación de ideas y actuaciones. (pp. 594-622)

Esta definición no pierde el sentido de las anteriores citadas, pero añade algo importante: la resolución de problemas y la evaluación de las ideas, que serían las fases finales en cada ciclo de aprendizaje. Como se puede apreciar, los conceptos no han variado mucho desde los establecidos por Bloom o Ausubel; sin embargo, sí se ha reparado en la importancia del carácter práctico en el diseño del conocimiento y los procesos de aprendizaje.

Por ello, se propone esta definición de aprendizaje cognitivo: es el conjunto de procesos psicológicos humanos que se caracterizan por la creación y recepción de datos, la conceptualización y la transformación de éstos en información mediante la asimilación, el análisis y la síntesis, la organización dentro del mapa cognitivo propio del individuo basado en sus conocimientos previos, y el reconocimiento de posibles aplicaciones prácticas del nuevo conocimiento. Este tipo de aprendizaje responde a estímulos y refuerzos, no está ligado a la experiencia inmediata.

Por tanto, las actividades de aprendizaje cognitivo se enfocan en los contenidos cognitivos; los que demandan la comprensión por parte del alumno, que sepa establecer relaciones y acople sus conocimientos previos con los recién adquiridos. Estas actividades operan en el sistema cognitivo-productivo del aprendiz, donde se codifican y procesan imágenes y conceptos, los cuales se estructuran en el plano de las representaciones subconscientes.

Aprendizaje procedimental

Después de haber revisado los conceptos de aprendizaje cognitivo surge la interrogante de cómo se pasa al nivel de la práctica y cómo se optimiza “el hacer”. Allí aparece la necesidad de definir el aprendizaje procedimental, pues éste habla del acto, del aspecto pragmático del conocimiento. A continuación se exponen tres definiciones al respecto.

Mora y Moya (2011) ofrecen una definición clara:

El aprendizaje y la memoria procedimental comprende la adquisición, almacenamiento y recuperación eficaz de la información concerniente a la ejecución de diversas habilidades y tareas motoras que van desde lo simple y cotidiano, hasta tareas trascendentales para la vida del sujeto como son la marcha y la escritura. El desarrollo del aprendizaje y la memoria procedimental ocurre de la mano con el desarrollo de los sistemas motores en el niño. En especial los procesos de mielinización del sistema nervioso y el desarrollo del sistema piramidal son dos componentes centrales en este proceso. En las etapas iniciales de cualquier tipo de aprendizaje motor se requiere de una gran retroalimentación sensorial, una de las fuentes más importantes de esta información es sin duda la visión. El aprendizaje visuo-motor asegura la recalibración motora basado en cambios en la percepción visuoespacial para mantener la precisión de los movimientos ejecutados y aprendidos. (pp. 22-35)

Resulta sobresaliente lo citado ya que su explicación rescata los mecanismos neurológicos que se activan en este tipo de aprendizaje. La conclusión indica la importancia de la visualidad en los procesos motores. Un tema sin duda atractivo y que podría profundizarse desde diferentes propuestas de investigación; por ejemplo, cómo beneficia y cómo afecta la

implementación o restricción (respectivamente) de recursos visuales en los procesos de aprendizaje.

Con el mismo enfoque, Arroyo, Chamorro, Díaz, y Gild (2013), explican:

El aprendizaje procedimental permite adquirir o desarrollar habilidades mediante la ejecución y repetición de una tarea de manera no consciente o no intencional. [...] El aprendizaje procedimental, que se refiere a la capacidad de adquirir una habilidad como resultado de una práctica repetitiva. [Tras la clasificación de los tipos de memoria] se desarrolló la distinción entre los conceptos procedimental (knowing how, saber cómo) y declarativo (knowing that, saber qué). [...] El aprendizaje procedimental es mucho más lento, progresivo e inflexible que la memoria declarativa. [...] El aprendizaje procedimental puede evaluar varios tipos de habilidades: motoras, perceptivo-motoras, perceptivo-cognitivas y cognitivas mediante la realización de diversas tareas diseñadas para examinarlas, por ejemplo, el seguimiento de un disco rotatorio, el seguimiento de la señal o la lectura de un texto transformado geométricamente. (pp. 402-413)

En estas definiciones, se resalta la actividad no intencional que subyace en un proceso de aprendizaje procedimental. Habría que analizar hasta qué punto se pueden conjugar las propiedades de este tipo de aprendizaje con las estrategias y metodologías educativas, que tienen marcada intención curricular y formativa, así como con el aprendizaje cognitivo.

Finalmente, Vallejo, Rodrigo, y Ruiz (2016) coinciden con los autores ya citados y manifiestan que el aprendizaje procedimental consiste en “la repetición sistemática de una actividad compleja hasta que se adquiere la capacidad de que todos los sistemas neuronales implicados en la ejecución de la tarea trabajen de forma conjunta y automática” (p. 72).

Según ésta, el aprendizaje procedimental implícito es esencial para el desarrollo de cualquier tipo de habilidad motora o cognitiva. Como se aprecia, las teorías actuales coinciden en las características básicas de este tipo de aprendizaje. Se propone, con base en los anteriores textos, que el aprendizaje procedimental se caracteriza por la acción repetitiva que ayuda a crear un patrón de movimientos o actividades que más tarde facilitarán a los procesos mentales, repetirlo sin necesidad de analizar las acciones; para ello la memoria juega un papel importante ya que ayudará a sustituir procesos cognitivos inferenciales para privilegiar procesos repetitivos ya asimilados y aprendidos.

Bajar las gradas del colegio a gran velocidad, tocar un instrumento musical, o manejar dispositivos electrónicos tienen gran parte de su funcionamiento relacionado con este tipo de aprendizaje, sin embargo siempre estará presente la parte cognitiva, consciente que estará evaluando constantemente estas actividades memorizadas.

Al hablar entonces de actividades de aprendizaje procedimental se hace referencia a aquellas que buscan desarrollar habilidades o destrezas motoras y de pensamiento en los estudiantes. Como se vio, este tipo de aprendizaje se produce de forma inconsciente y, por lo tanto, con bajo coste de recursos cognitivos; es mediante el cual salen a flote las capacidades más complejas y autónomas de reelaboración, es decir de autoaprendizaje.

El aprendizaje y retención de habilidades generales, procedimientos o reglas, mediante tareas perceptivo-motoras que precisan de atención pero no son directamente accesibles a la consciencia, tienen vital importancia en la medida en que el conocimiento sólo es accesible a través de la ejecución de un procedimiento u operaciones en que el conocimiento ha quedado impregnado.

1.2.4. Estructura de las actividades de aprendizaje.

En la educación general, los investigadores han determinado que el aprendizaje tiene efectos positivos a nivel académico; por ello han establecido que el desarrollo de las actividades de aprendizaje permite que el individuo adquiera destrezas y habilidades, que le posibiliten desenvolverse en su entorno. El aprendizaje de los conocimientos, como representaciones del mundo material: objetos, acciones, fenómenos, etcétera, es posible gracias al aprendizaje de las actividades adecuadas a ellos.

Para comprender de mejor manera el significado del término actividad en el sistema educativo, se esbozan ciertas definiciones a la luz de la Teoría de la Actividad de los autores N. Leontiev y Galperin. Según N. Leontiev, citado por Talizina, Solovieva y Quintanar (2010, p. 5):

La actividad se comprende como [...] procesos específicos que realizan una relación activa con la realidad (Leontiev, 1981). Así mismo el autor escribe que la actividad es una unidad molar [...] de la vida del sujeto [...], es un sistema que tiene su propia estructura, los pasos y las transformaciones internas y su propio desarrollo (Leontiev, 1975)

Es decir que a una actividad, la considera como un proceso que mediatiza la relación dinámica del hombre con la realidad objetiva, pues en esta relación el hombre modifica la realidad y se transforma a sí mismo. Una actividad tendrá siempre un elemento externo o visible que le da la práctica y otro interno vinculado a lo psíquico. En la actividad, el sujeto y el objeto se entrelazan; en el contexto educativo el sujeto será el docente o el estudiante y el objeto es la parte de la realidad que será transformada.

Paralelamente, la teoría de Galperin establece que el criterio de la identificación de la actividad es un problema. Es decir, el sistema de acciones siempre va a conducir a la solución de un problema o genera cierto resultado a través de una actividad

correspondiente; en palabras del autor: “Nosotros llamamos actividad a cualquier proceso realizado por un sujeto que, de manera sistemática o episódica, conduce a un resultado determinado” Talizina, Solovieva y Quintanar (2010, p. 5).

En otras palabras, la actividad no es una reacción o un agregado de reacciones, sino un sistema con su propia estructura, que asegura una modificación o creación nueva a nivel social y de desarrollo, siempre movida por un objetivo específico. La noción de acción mediada por instrumentos y dirigida hacia un objetivo es la unidad certera para el análisis del aprendizaje.

Nunziati (1990), citado por Delgado (2010) indica que Leontiev y Galperin explican que el estudiante se comporta de modo autorregulado y “despliega acciones complejas que tienen una parte orientadora, una ejecutora y otra reguladora, las cuales a su vez comprenden cinco fases no consecutivas” (pp. 79 - 80), y las resume así:

* La representación del objetivo y de las propiedades de los objetos (saberes y procedimientos) sobre los cuales el estudiante debe trabajar para atender al objetivo previsto (generalmente indicado en el enunciado de la tarea a realizar con un verbo de acción). La representación corresponde a la idea que el profesor se hace de lo que espera del estudiante y en sentido inverso, es aquella que este se forma de los objetivos que le ha comunicado el profesor, así como también es el conocimiento del motivo de realizarla, de las razones que han impulsado al profesor a fijarla y a hacerlo de una manera determinada, con unas condiciones dadas. Esta representación juega un papel esencial en el éxito y de hecho, guía las fases de anticipación y orientación.

* La anticipación, es la previsión del camino a seguir, de las etapas intermedias, de los resultados de las operaciones proyectadas y las regulaciones posibles; es como una predicción (antes de comenzar a trabajar) sobre los resultados de cada acto, sobre el interés de cada conocimiento a emplear para alcanzar el objetivo. La anticipación es una parte de los automatismos del experto, pero es difícil de realizar para el novato y un ejemplo de ello, es cuando el estudiante empieza a hacer una actividad sin conocer la totalidad de las instrucciones o actúa sin reflexionar.

* La planificación es el hecho de escoger un orden de realización, o sea, un plan de trabajo. Revela la conciencia de los procedimientos posibles para llegar al objetivo fijado; del conocimiento de los efectos producidos por cada una de las operaciones escogidas. Planificar es relacionar la representación del objetivo, los procedimientos permanentes o pasos que habitualmente se siguen al realizar una tarea del estilo propuesto y los datos esenciales de la tarea puntual, de manera que se trata de combinar tres elementos: el objetivo fijado, las operaciones o acciones que le son propias y las condiciones internas de realización.

Estas tres primeras operaciones constituyen lo que Galperin denomina 'orientación de la acción' y de ellas depende el éxito o el fracaso de la tarea. Las dos últimas fases son:

* La ejecución propiamente dicha o realización del trabajo proyectado y,

* El control, que se presenta como un elemento constitutivo de la acción y consiste en que el estudiante observa el desarrollo de las cuatro fases de la acción, va comparando el objetivo propuesto con aquello que ha proyectado, con lo que está haciendo y con los resultados que obtiene. (pp. 79 - 80)

De esta manera, toda acción que ejecute el ser humano constituirá una especie de microsistema que incluya un ente de dirección o parte orientadora de la acción; un ente de trabajo, que ejecuta la acción; y un ente de control o evaluación. Por lo tanto, si el docente aspira una actuación de regulación dirigida principalmente por el aprendiz, deberá contemplar entre sus objetivos pedagógicos el dominio de las operaciones de anticipación y planificación de la acción y la apropiación de los instrumentos de evaluación por parte del alumno.

Davidov citado en el texto de Talizina, Solovieva y Quintanar (2010), considera a la actividad como una forma específica del ser social del hombre, cuyo fin es una transformación activa de la realidad. Conciencia y personalidad del sujeto se transforman al entrar en contacto con el mundo a través de la actividad.

Es decir, el ser humano se encuentra sometido a una serie de actividades, las cuales le van a permitir relacionarse e interactuar con la realidad. La actividad se traduce en un sistema coherente de procesos mentales internos, conductas externas y motivación. Además la actividad es un concepto muy específico ya que responde a una necesidad igualmente específica; es una serie de acciones y operaciones que realiza el sujeto sobre el objeto.

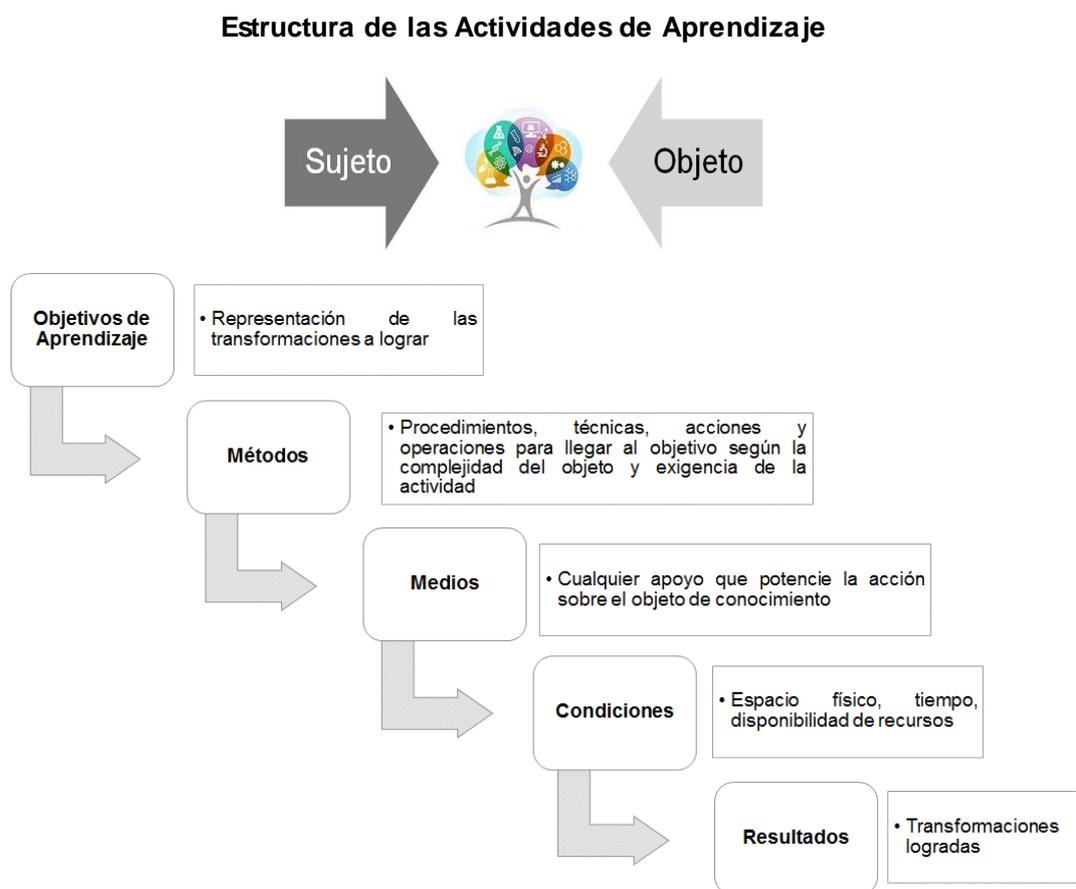
La definición de la alumna y colaboradora de Leontiev, Yulia Guippenreiter (1996) establece:

La actividad es un proceso realizado por un sujeto, sometida a un motivo, permite diferenciar a los procesos que constituyen la actividad, como el juego o el aprendizaje y no a aquellos que lo constituyen, como los reflejos, los movimientos o los procesos automatizados que forman parte de alguna actividad más global. (Talizina, Solovieva y Quintanar, 2010, p. 5)

Es así que la actividad está obligadamente vinculada a un motivo; ya sea objetivo, subjetivo u oculto, y es de orden social, cultural e histórico. La actividad posee una estrecha relación con el aprendizaje, en el cual el sujeto se encuentra sometido a un largo proceso que le va a permitir dirigirse a un objetivo específico, y no tanto así a los reflejos automatizados ya que éstos no intervienen dentro de una estructura de actividad de aprendizaje.

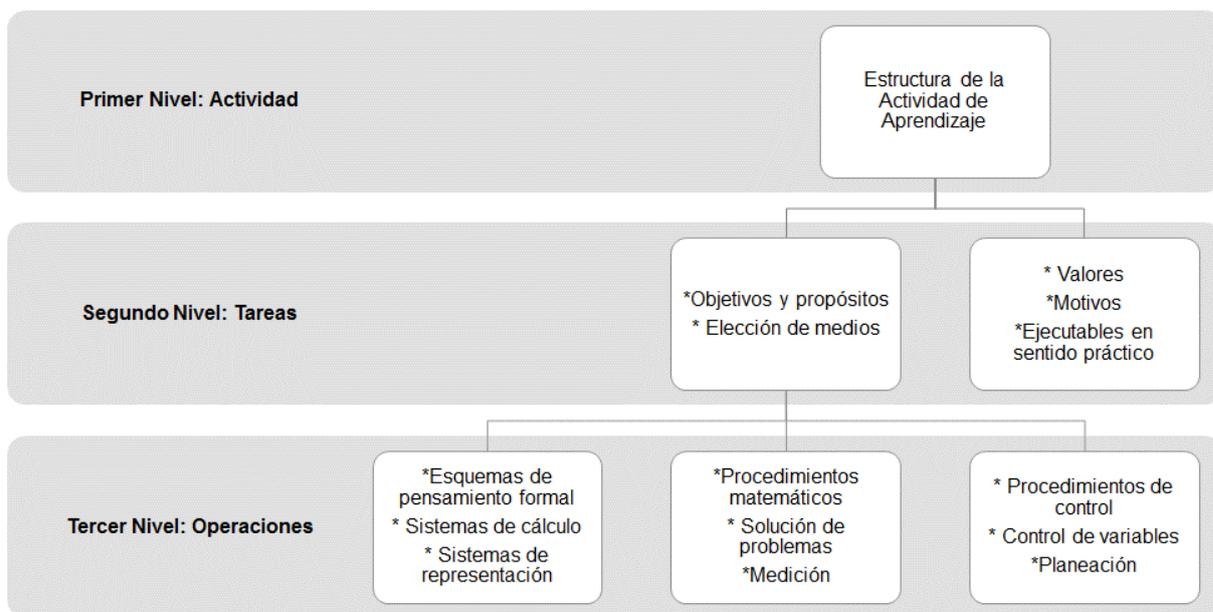
Comprender cómo se desarrolla la actividad en el individuo, permite un acercamiento al aprendizaje, a sus motivos y recursos ya que toda actividad es, intrínsecamente en sí, un aprendizaje; el valor e ideal, el fin y los medios de una actividad de acuerdo a las personas, marca y define la prioridad y orden de las acciones requeridas para la consecución de una actividad.

Al amparo de la Teoría de la Actividad de N. Leontiev se plantea la siguiente estructura de las actividades de aprendizaje:



Esquema 1: Estructura de las actividades de aprendizaje.
 Fuente: Moscoso F., Hernández A. (2015)
 Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

Adicionalmente y a fin de distinguir los tres niveles de análisis planteados por Leontiev en su Teoría de la Actividad: actividad, acción y operación; se presenta el siguiente esquema enfocado también a la estructura de una actividad de aprendizaje:



Esquema 2: Niveles de análisis de la Teoría de la Actividad de Leontiev.

Fuente: Talizina, N., Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2010)

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

Como se sabe, las actividades de aprendizaje son todas aquellas que realizan los estudiantes para satisfacer los objetivos planteados por la propuesta de aprendizaje, la cual incluye contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales. Para entender la estructura de las mismas en el contexto del aula de clase, se sugiere también una que comprende los procesos previos, durante y después del aprendizaje. La estructura contempla un ciclo de aprendizaje, que puede desarrollarse en una hora clase o en sesiones que completen el ciclo.

Tabla 1. Estructura de las actividades de aprendizaje en el aula.

Estructura de las actividades de aprendizaje en el aula			
Momentos	Anticipación	Construcción	Consolidación
Actividades	Interpretativas	Argumentativas	Propositivas
Acciones	Explorar Describir Explicar	Analizar Comparar	Proyectar Aplicar Evaluar Transformar

Fuente: Talizina, N., Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2010)

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

En el esquema presentado se puede evidenciar que el tipo de actividades de aprendizaje y su respectiva estructura varían de acuerdo al momento del ciclo didáctico así; en la fase de anticipación serán oportunas las actividades de interpretación que motiven al estudiante a explorar, describir y explicar. Lo propio en el momento de construcción del conocimiento, se requieren actividades de tipo argumentativo que comprendan acciones de analizar y comparar. Por último, en la fase de consolidación, se deberán sugerir actividades propositivas en las cuales se proyecte, aplique, evalúe y transforme el nuevo conocimiento adquirido.

1.3. Operaciones mentales en el aprendizaje

Las operaciones mentales constituyen un aspecto clave para la reflexión pedagógica relacionada con el desarrollo del pensamiento, el cual implica activar los procesos mentales o cognitivos en el cerebro humano. Estos procesos son un conjunto de operaciones que se encargan de gestionar los conocimientos de distinta naturaleza, los cuales se ponen de manifiesto cuando la persona realiza una tarea determinada.

1.3.1. Definiciones de operaciones mentales.

Desde la antigüedad, la mente ha formado parte del estudio de los seres humanos, ya que en ella se engloban todos los procesos de conciencia, pensamiento, memoria, razón entre otros, que se manifiestan en las experiencias de la vida cotidiana de cada individuo. Así, dentro de la experiencia de aprendizaje y conocimiento, existen ciertas actividades mentales que han sido objeto de estudio de la lógica y la psicología, las cuales van a abarcar diversos procesos y operaciones de pensamiento; a éstas se las conoce como operaciones mentales.

Según Blanca J. Rondón, las operaciones mentales son:

Un conjunto de actividades propias de la mente y resulta de un proceso de activación que se origina al ponerse en funcionamiento la percepción, ésta activación del pensamiento puede definirse como el conjunto integrado de pasos secuenciales que comienzan con cambios del conocimiento anterior y finaliza con la ejecución de una respuesta mental observable en la escritura del problema, en la descripción del problema. Dicho conjunto de fases excitan al cerebro a realizar operaciones mentales como una acción simultánea cuando se sitúan cambios en el ambiente interno o externo del organismo, el cual conlleva a la ejecución de una actividad mental accesible a la observación y control del problema. (Rondón, 2010, pág. 22)

En este sentido, las operaciones mentales son actividades de la mente que se producen a través de la activación y el funcionamiento de la percepción, es decir del primer

conocimiento o la primera impresión de alguna cosa. Estas operaciones mentales van a permitir que los cambios existentes en el individuo, ya sean internos o externos, den una respuesta inmediata, para entender el problema y controlarlo.

Otras definiciones de operaciones mentales, se pueden obtener de los autores Pilonieta (2010) y Bruner (2004) citados en el texto de los autores Avendaño y Parada (2013); en principio Bruner define a las operaciones mentales desde una perspectiva de abstracción, según la cual estas operaciones:

Son la identificación, la diferenciación, la representación mental, la transformación mental, la comparación, la clasificación, la codificación, la decodificación, la proyección de relaciones virtuales, el análisis, la síntesis, la inferencia lógica, el razonamiento analógico, el razonamiento hipotético, el razonamiento transitivo, el razonamiento silogístico y el pensamiento divergente.
(p. 169)

Por su parte, la definición de Pilonieta indica que las operaciones mentales:

Son aquellas que constituyen acciones específicas sobre la información y éstas, desde la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva, van desde la manipulación y la acción, pasando por la organización perceptiva y el manejo de las imágenes hasta el dominio del aparato simbólico.
(p. 169)

Tanto Pilonieta (2010) y Bruner (2004) expresan que las operaciones mentales son aquellas acciones específicas que transmiten información, en diferentes niveles de abstracción y de complejidad de alguna cosa o hecho que se encuentra al alcance del individuo. Estas operaciones mentales permiten que la mente del individuo identifique, diferencie, represente, compare, clasifique, entre otras series lógicas, una o varias situaciones o conceptos.

Siguiendo la misma línea de definición de operaciones mentales, se encuentra al autor Lanza (2010), quien expresa que las operaciones mentales se encuentran ligadas directamente con la mentalización, que son el resultado de una actividad mental, es así que el autor formula que la mentalización tiene una variedad de operaciones mentales,

Que tienen como elemento común focalizar en los estados mentales. Estas operaciones incluyen una serie de capacidades representacionales y de habilidades inferenciales, las cuales forman un mecanismo interpretativo especializado, dedicado a la tarea de explicar y predecir el comportamiento propio y ajeno mediante el expediente de inferir y atribuir al sujeto de la acción determinados estados mentales intencionales que den cuenta de su conducta. (p. 8)

A partir de ello, las operaciones mentales se centran en la mentalización, ya que las mismas van a permitir incluir grados de variables de complejidad en la construcción de los sentimientos, juicios y emociones que el individuo posee en cada situación social.

Las operaciones mentales son construcciones que el individuo crea para otorgarle sentido a sus experiencias. El análisis de Piaget sobre las etapas del desarrollo intelectual da indicio de que esta transición de una inteligencia caracterizada por actos mentales aislados a una basada en un sistema de operaciones mentales ocurre más o menos a los siete años de edad.

Las operaciones de pensamiento son fenómenos psíquicos inevitables para la mente, las cuales empiezan por un estímulo externo o interno y se desarrollan mediante diversas manifestaciones del procesamiento de datos: inferir, deducir, analizar, sintetizar, ordenar, los razonamientos lógicos, analógicos, divergentes, entre otros, los cuales harán una transformación en la información original y darán como resultado una nueva información, a la que podría darse el nombre de “conocimiento”.

Así se puede concluir que las operaciones mentales tienen una estrecha relación con la mentalización y con aquellas acciones mentales que permiten transferir información al cerebro, el cual va a receptor y percibir una situación y a reaccionar según sus condiciones y previas experiencias. Son las operaciones intelectuales que le facultan al alumno aprender e integrar información y configuran su tipo de mentalidad; no son otra cosa que acciones cognoscitivas internas, mediante las cuales el sujeto organiza, manipula y transforma la información que le es suministrada por el mundo exterior.

1.3.2. Tipos de operaciones mentales.

Según Gamo (2012), las funciones cognitivas son un tipo de operación mental, y manifiesta que estas funciones “permiten realizar cualquier otra operación mental a través de nuestras capacidades neurocognitivas” (p. 2). Las funciones cognitivas son: atención, memoria, praxis, funciones ejecutivas y percepción. De tal manera que las operaciones mentales van a permitir la construcción de la estructura mental de la persona a través de la atención, la memoria y la percepción, permitiendo la captación de la realidad.

Asimismo, Feuerstein (1991) citado en el texto de José Ramón Gamo (2012), expresa que las operaciones mentales se van adquiriendo a través del desarrollo cerebral. Para Feuerstein los tipos de operaciones mentales son: identificación, diferenciación, representación, transformación, comparación, clasificación, codificación-decodificación, proyección de relaciones virtuales, análisis-síntesis, inferencia lógica, pensamiento

divergente y por último razonamiento analógico, hipotético, transitivo, silogístico y lógico. Para comprender de mejor manera los tipos de operaciones mentales enunciadas por Feuerstein, se citará la definición de cada uno:

- Identificación: Reconocimiento de una realidad por sus características globales recogidas en un término que la define.
- Diferenciación: Reconocimiento de algo por sus características, distinguiendo las que son esenciales de las irrelevantes en cada situación de la que dependen.
- Representación mental: interiorización de características de un objeto de conocimiento, sea este concreto o abstracto. La representación de los rasgos esenciales que permiten definirlo como tal.
- Transformación mental: Actividad cognitiva por la cual podemos modificar o combinar características de un objeto o de varios para producir representaciones con mayor grado de abstracción o de complejidad.
- Comparación: operación mental por la que se estudia las semejanzas y diferencias entre objetos o hechos, atendiendo a sus características. La percepción de los objetos necesita ser 'clara y estable' para poder comparar.
- Clasificación: A partir de categorías reunimos grupos de elementos de acuerdo a atributos definitorios. Los criterios de agrupación son arbitrarios, (...); serán criterios naturales o artificiales.
- Codificación-decodificación: Establecer símbolos o interpretarlos, de modo que no dejen lugar a la ambigüedad. Esta operación mental permite dar amplitud a los términos y símbolos, a medida que aumenta su abstracción.
- Proyección de relaciones virtuales: Percibimos estímulos externos en forma de unidades organizadas que luego proyectamos ante estímulos semejantes. Proyectamos imágenes, les hacemos ocupar un lugar en el espacio.
- Análisis-síntesis: Formas de percibir la realidad. Descomponer un todo en sus elementos constitutivos y relacionarlos para extraer inferencias.
- Inferencia lógica: Capacidad para realizar deducciones y crear nueva información a partir de los datos percibidos.
- Razonamiento analógico: Lo análogo es equivalente a lo proporcional. Como forma de razonamiento, usa un argumento inductivo dentro de un ámbito 'tolerablemente extenso'. Es la operación por la cual, dados tres términos de una proposición, se determina el cuarto por deducción de la semejanza (...)
- Razonamiento hipotético: Capacidad mental de realizar inferencias y predicción de hechos a partir de los ya conocidos y de las leyes que los relacionan.
- Razonamiento transitivo: La transitividad es una propiedad de la lógica; (...). Consiste en ordenar, comparar y describir una relación de modo que se llegue a una conclusión. Es deductivo, permite la inferencia de nuevas relaciones a partir de las ya existentes.

- Razonamiento silogístico: El silogismo trata de la lógica formal proposicional y descansa sobre estructuras que permiten llegar a la verdad lógica, es decir, la que surge de la construcción. Sea o no la verdadera realidad.
- Pensamiento divergente: El pensamiento divergente se puede hacer equivalente al pensamiento creativo: capacidad de establecer nuevas relaciones sobre lo que ya se conoce, de modo que lleven a productos nuevos en forma de ideas, realizaciones o fantasías.
- Razonamiento lógico: Todo el desarrollo mental lleva al pensamiento lógico o formal en una unidad de proceso que va desde la construcción del universo práctico por la inteligencia sensorio-motriz, hasta la reconstrucción del universo por la hipótesis, pasando por el universo concreto. (pp. 6-7)

Los tipos de operaciones mentales enunciados por Feuerstein permiten el reconocimiento de las características de la realidad y a la vez la asimilación de sus semejanzas y diferencias. También, a través del razonamiento, ya sea por predicciones o comparaciones, se puede adquirir nueva información.

Así mismo Echeverri y Tinjaca (2013), especifican que los tipos de operaciones mentales son: identificar, clasificar, medir, analizar o sintetizar, los cuales “pueden ocurrir en la planeación o en la enseñanza interactiva, pues se refieren más a las estructuras de sentido epistemológico, social y cultural que constituyen y orientan tales operaciones” (p. 152). Pues bien, las operaciones mentales permiten que el estudiante adquiera conocimiento con base en los tipos de operaciones mentales que aplique. A la vez, los estudiantes, al incorporar ciertas operaciones mentales, lo hacen en relación a sus propias capacidades e intereses.

Tébar (2005, p. 109) expone la siguiente clasificación de las operaciones mentales:

Tabla 2. Tipos de operaciones mentales: estrategias y técnicas de activación.

TIPOS DE OPERACIONES MENTALES: ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DE ACTIVACIÓN
1. Identificación: Observar, subrayar, enumerar, contar, sumar, describir, preguntar, buscar en el diccionario.
2. Comparación: Medir, superponer, transportar.
3. Análisis: Buscar sistemáticamente, ver detalles, ver pros y contras, dividir, descubrir lo relevante, lo esencial.
4. Síntesis: Unir las partes, seleccionar, abreviar, globalizar.
5. Clasificación: Elegir variables, seleccionar principios, esquemas, matrices.
6. Codificación: Usar símbolos, signos, escalas, mapas, reducir.
7. Decodificación: Dar significados, sinónimos, nuevas expresiones.
8. Proyección de relaciones virtuales: Relacionar, descubrir los elementos comunes, buscar los elementos implícitos.
9. Diferenciación: Discriminar, enfocar la atención, comparar, usar varios criterios.

10. Representación mental: Abstraer, asociar, interiorizar, imaginar, sustituir imágenes, elaborar, estructurar.
11. Transformación mental: Añadir o quitar elementos, proponer nuevas hipótesis, nuevas modalidades.
12. Razonamiento divergente: Pensamiento lateral, adoptar otra posición, situarse en el puesto de los otros, cambiar el punto de vista, dar un trato nuevo o distinto.
13. Razonamiento hipotético: Nuevas condiciones, imaginar nuevas posibilidades y situaciones, tratar de predecir, cambiar algún elemento, buscar nuevas relaciones.
14. Razonamiento transitivo: Inferir informaciones implícitas, codificar y representar los datos ordenados, extraer nuevas conclusiones, hacer lectura reversible.
15. Razonamiento analógico: Buscar la relación entre los elementos: causa, utilidad, ir de lo particular a lo general y viceversa, establecer vínculos al comparar cualidades o variables.
16. Razonamiento: Asociar, multiplicación lógica, integrar, aportar nuevo enfoque y aplicación.
17. Razonamiento lógico: Buscar premisas particulares y universales: Inductivo: de lo particular a lo general. Deductivo: de lo general a lo particular.
18. Razonamiento silogístico: Argumentar usando premisas y conclusiones, representación codificada en diagrama de ven, formar conjuntos, subconjuntos, intersección, ordenar proposiciones.
19. Razonamiento inferencial: Relacionar y extraer nuevas informaciones con los datos, transferir, generalizar.

Fuente: Tébar, L. (2005)

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

Tébar (2005) presenta una clasificación de los tipos de operaciones mentales muy semejantes a los expuestos por Feuerstein, en la cual se destaca una ascensión metódica, clarificadora y de progreso en términos del desarrollo potencial de los alumnos ya que inicia con la operación básica de identificar para luego comparar, analizar, sintetizar, clasificar, diferenciar y finalmente estar en la capacidad de emplear el razonamiento en todas sus aristas: lógico, divergente, hipotético, analógico, inferencial, etc. En todo caso, los que se han expuesto siguen siendo niveles generales, pues existen operaciones específicas que se podrían subdividir de cada una de las operaciones presentadas.

Las clasificaciones sobre las operaciones mentales varían de autor a autor, a continuación se presenta una que difiere un poco con las citadas anteriormente, realizada por el autor César Coll:

Tabla 3. Tipos de operaciones mentales según Coll.

OPERACIONES MENTALES SEGÚN COLL	
OPERACIÓN	PROCESO
Operaciones de lo Esencial a lo	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación • Diferenciación

Complejo	<ul style="list-style-type: none"> • Representación Mental • Transformación Mental
Operaciones de Evocación	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación • Clasificación
Operaciones de Seriación	<ul style="list-style-type: none"> • Codificación / Decodificación • Proyección de relaciones virtuales • Análisis / Síntesis • Inferencia Lógica • Razonamiento Analógico • Razonamiento Hipotético • Razonamiento Transitivo • Razonamiento Silogístico • Pensamiento Divergente • Pensamiento Convergente • Razonamiento Lógico

Fuente: Coll, C. (2010)

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

A criterio de este autor, las operaciones mentales se clasifican en función del proceso interno implícito que debe llevar a cabo el alumno para poner en marcha sus habilidades e irán desde lo esencial a lo complejo a través de la identificación, diferenciación, representación mental y transformación mental; están aquellas que evocan conocimientos previos a través de la comparación y clasificación y finalmente aquellas operaciones que involucran una seriación, la misma que consiste en comparar elementos, relacionarlos y ordenarlos de acuerdo a sus diferencias. En este grupo se encuentran las operaciones de: codificación, decodificación, proyección de relaciones virtuales, análisis, síntesis, inferencia lógica, razonamiento analógico, razonamiento hipotético, razonamiento transitivo, razonamiento silogístico, pensamiento divergente, pensamiento convergente y razonamiento lógico.

En base a la experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el aporte de los autores consultados, se ofrece la siguiente clasificación personal de operaciones mentales:

Operaciones Receptoras: Son aquellas que permiten identificar un objeto de conocimiento, y se logran a través de la percepción de los sentidos; por ejemplo, mediante la lectura de un libro se puede recibir el conocimiento que viene cifrado por el código lingüístico. En estas también se incluirían aquellas que permiten la memorización de la información.

Operaciones Taxonómicas: Son aquellas que permiten comprender, ordenar, clasificar la información y los nuevos conocimientos. Por ejemplo, cuando se estudian los números, se necesita clasificarlos primero como los naturales, a los cuales se está más acostumbrado; luego se amplía su clasificación al relacionarlos con los números racionales, irracionales, los imaginarios, etcétera.

Operaciones Hermenéuticas y Reflexivas: Estas operaciones mentales permiten interpretar, analizar, sintetizar, comparar, calcular, inferir, crear hipótesis; por ejemplo, cuando se deducen las consecuencias de un hecho, se efectúa un ejercicio mental en el que se relaciona una cadena de causas y consecuencias.

Operaciones Creativas: Consisten en crear e imaginar, crear expectativas y predicciones; por ejemplo, cuando se hace una obra de arte a partir de un concepto o idea.

Operaciones Críticas: Se relacionan con todas las anteriores, pues consisten en evaluar los conocimientos nuevos mediante la comparación con los anteriores, y se vincula con el entorno sincrónico; por ejemplo, cuando se estudian las leyes de la Física, se entiende que el movimiento como concepto físico implica la capacidad de abstraer el concepto, pero también relativizarlo, pues depende de dónde se ubique el sistema de referencia para identificar si un cuerpo se mueve o no. En las ciencias sociales se torna aún más compleja esta operación mental, pues intervienen factores culturales.

Operaciones Emocionales: El aprendizaje también está apoyado en las emociones de los estudiantes y en la habilidad que poseen para manejar las diferentes circunstancias que se presentan. Los procesos que se desarrollan aquí son: control de las emociones, empatía, tolerancia, persistencia y flexibilidad.

Ejemplos de operaciones mentales con sus respectivos procesos

1. **Operación de identificación:** Identificar es reconocer las características esenciales y transitorias que definen a los objetos o situaciones. A través de esta operación mental se le da significado a una realidad de acuerdo a sus atributos y características globales que la describen. El proceso que sigue esta operación mental es:

- Observar: observando al detalle el entorno o el objeto de estudio.
- Receptar información: se lleva la información a las estructuras mentales.
- Caracterizar: señala características y referencias.

- Reconocer: se contrasta las características reales del objeto de reconocimiento con las características existentes en las estructuras mentales.

Ejemplo: Identificar situaciones cotidianas en las que se emplean fracciones (niños de octavo año de EGB).

1. Observa su entorno y/o se traslada mentalmente a su contexto y rutinas habituales.
2. Descompone el objeto de estudio en todas sus partes.
3. Evoca los rasgos del concepto de fracciones (aprendizaje cognitivo).
4. Enlista todas las cualidades y características de los hechos u objetos encontrados que posiblemente se acerquen a la definición requerida.
5. Reconoce si las referencias de los hechos u objetos encontrados contrastan o coinciden con la información almacenada que ya conocía (definición de fracción).
6. Concluye si el objeto o suceso encontrado pertenece o no al concepto, es decir lo identifica.

2. Operación de análisis: Consiste en separar las partes de un todo, buscar sus relaciones y extraer inferencias. Se requiere precisión y minuciosidad para discriminar las características; teniendo en cuenta sus cualidades, funciones, usos, relaciones, estructuras y operaciones. Este proceso se realiza con base en un plan o de acuerdo con un criterio determinado. El proceso que sigue esta operación mental es:

- Determinar los límites del objeto a analizar (todo).
- Determinar los criterios de composición del todo.
- Delimitar las partes del todo.
- Estudiar cada parte delimitada.

Ejemplo: Analizar gráficamente las características de los vectores desplazamiento y velocidad media (alumnos de Primero de BGU).

1. Determina el alcance de los conceptos aprendidos sobre vectores desplazamiento y velocidad media.
2. Descompone estos conceptos generales en premisas más específicas y puntuales para una mejor comprensión (definición, características, tipo de magnitud, representación, etcétera).
3. Estudia cada parte o premisa delimitada.
4. Reconoce las relaciones existentes entre ellas y las explica.

5. Descubre lo relevante y esencial de las partes estudiadas para representarlas gráficamente en el plano cartesiano.
6. Dados estos criterios, plasma las características más relevantes de los vectores desplazamiento y velocidad media en una gráfica, acompañada de sus conclusiones las mismas que certificarán que ha realizado un análisis.

3. Operación de síntesis: Esta operación mental posibilita integrar y descubrir relaciones entre las partes de un conjunto. La síntesis alude a los elementos esenciales que dan sentido, resumen o representan de mejor manera los componentes de ese todo. El proceso que sigue esta operación mental es:

- Comparar las partes entre sí (rasgos comunes y diferencias).
- Descubrir los nexos entre las partes (causales de condicionalidades, de coexistencia).
- Integrar elementos, relaciones, propiedades o partes para formar entidades o totalidades nuevas y significativas.
- Elaborar conclusiones acerca de la integridad del todo.

Ejemplo: Realizar una síntesis del tema: Cuerpos en Equilibrio (alumnos de Tercero de BGU).

1. Comprende y compara las condiciones de equilibrio de la partícula y del cuerpo sólido rígido.
2. Descubre las uniones y relaciones que existen a nivel de causalidad entre las partes que componen el tema de estudio.
3. Fusiona y organiza de manera creativa: las propiedades, condiciones de equilibrio, tipos de movimientos, variables, fórmulas de cálculo y métodos de resolución de problemas sobre este tema.
4. Efectúa la síntesis sobre el tema estudiado: Cuerpos en Equilibrio, redactando sus conclusiones con la perspectiva integral del tema, consiguiendo una entidad global y significativa.

1.3.3. Desarrollo de operaciones mentales en el proceso de aprendizaje.

El aprendizaje depende directamente de los procesos mentales que intervienen y las metodologías que se emplean favorecen las diferentes formas de procesar la información. A continuación se exponen tres autores cuyas teorías se enfocan en los procesos de aprendizaje y el desarrollo de las operaciones mentales.

Moreno (2014) habla del aprendizaje y la educación mediante el juego. De una manera sencilla, explica cómo desde la sencilla tarea de pedirle a un niño que ordene sus juguetes o sus libros ya se activan las operaciones mentales:

Es posible observar como a partir de estas preguntas estamos complejizando el aprendizaje y adentrándonos en las nociones básicas del cálculo (seriación y conteo) y en el desarrollo de operaciones mentales como la identificación y comparación (Feuerstein et al., 1991). [...] Estos criterios permiten entender que el orden de los libros no es aleatorio. Es la exploración sistemática, una función cognitiva (Feuerstein et al., 1991), la que nos ocupa en esos momentos. Dicha exploración es una conducta transferible a cualquier situación de la cotidianeidad de Marcos. Por eso, al salir de la biblioteca y llegar a la casa continuamos practicando la exploración sistemática y el establecimiento de criterios para ordenarnos en el mundo. [...] Y desde el ordenamiento nos adentramos entonces en nueva operación mental: la clasificación (Feuerstein et al., 1991). Utilizando los criterios ya aprendidos, preguntamos, ¿cómo ordenamos los juguetes? [...] El lenguaje como parte sustancial del conocer humano (Maturana, 2002) nos permite seguir jugando y seguir profundizando en las operaciones mentales que los seres humanos poseen (Feuerstein et al., 1991). (pp. 111-129)

Es interesante cómo la actividad llevada a cabo en clase, sigue repercutiendo en las actividades extracurriculares pues los procesos mentales se transfieren a todas las experiencias y fenómenos de aprendizaje.

En el ámbito de la educación, Marina, J., y Marina, E. (2013) exponen la relación entre la educación de la creatividad y las operaciones mentales.

La educación de la creatividad se convierte en la formación de una memoria creadora. [...] Esta memoria tiene dos grandes dominios: contenidos y procedimientos. Los contenidos se organizan en redes de memoria que pueden tener gran densidad de conexiones y cuyos contenidos pueden estar organizados y codificados de manera que favorezcan más o menos los enlaces entre nodos. [...] Una inteligencia bien entrenada realiza con facilidad las **operaciones mentales** necesarias para transformar la información y adecuarla a las tareas, para realizarlas algorítmica o heurísticamente. ¿Se puede realmente educar el inconsciente? Se puede mediante la adquisición de hábitos. La relación de los hábitos con el inconsciente es doble. Por una parte, los hábitos se aprenden por repetición. (p. 141)

Arroyo, Pérez, Peirano, y Huertas (2014), realizan un estudio sobre las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en Matemática, y en su libro destacan que:

En los procesos de adaptación y ajuste surgen conflictos cognitivos en el individuo, al tratar de entender el mundo. El sujeto, de acuerdo con su desarrollo cognoscitivo y experiencia, dará respuesta a las interrogantes y problemas surgidos en su cotidianeidad. El desarrollo

cognoscitivo le permitirá al individuo responder a los estímulos del entorno. La interacción entre el sujeto y el entorno hace posible el desarrollo de las operaciones mentales que conduzcan a la elaboración de respuestas para transformar la realidad. Una de las herramientas que posibilita al ser humano responder a los estímulos del entorno y transformar su realidad, es el lenguaje, porque cumple un papel importante en la formación y desarrollo del pensamiento, ya que le permitirá aprender de forma significativa, al elaborar y reelaborar conceptos y experiencias que solventen problemas cotidianos, y a desenvolverse con seguridad en el entorno. (pp. 1-30)

En los últimos años, los estudios reflejan que el desarrollo de las operaciones mentales resulta vital en el aprendizaje de los individuos. Las diferentes destrezas y habilidades que se desarrollan dependen de las operaciones mentales; pero éstas a su vez dependen de los recursos y las metodologías de enseñanza-aprendizaje empleadas.

Por otro lado, lafrancesco (2010) señala que Piaget, a través de la teoría cognitiva, planteó que las operaciones mentales se encuentran dentro de tres etapas distintas del proceso cognitivo: etapa sensorio-motora, etapa de las operaciones concretas y etapa del pensamiento conceptual. La etapa sensorio-motora como su nombre lo indica inicia el aprendizaje por medio de los sentidos, luego la experiencia y finalmente la acción, de esta manera toda la información recibida se va organizando dentro del cerebro.

En la etapa de las operaciones concretas, en orden de aparición de forma secuencial-progresiva-acumulativa se logran: la acumulación de los símbolos, el establecimiento del pensamiento simbólico pre conceptual, la realización de generalizaciones simples, el desarrollo del pensamiento intuitivo, el manejo de las operaciones concretas, la abstracción, objetividad y reversibilidad. (p.56)

La etapa del pensamiento conceptual dentro de las operaciones mentales, trata sobre la elaboración de los momentos reflexivos, el pensamiento formal, el razonamiento, la argumentación y la producción de nuevos conocimientos y saberes.

Es pertinente también incluir dentro de este vistazo referido a operaciones mentales, aquella fundamental habilidad relacionada con la evaluación; en este sentido, Plessi (2011) menciona que los seres humanos evalúan siguiendo procedimientos cuantitativa y cualitativamente diferentes. Se lo hace por la naturaleza limitada del ser y del existir; porque no se puede vivir todo, ni poseerlo todo, ni conocerlo todo o hacerlo todo.

La autora con esta mención, abre un abanico de posibilidades en términos de operaciones mentales; su planteamiento describe que, el ser humano está naturalmente obligado a evaluar y para alcanzar una adecuada evaluación concretamente debe aplicar operaciones

mentales que permitan alcanzar un resultado eficiente. Adicionalmente establece que para este proceso más que una operación mental consciente se requiere un cúmulo de experiencia; en este sentido la operación mental que desarrolla la habilidad de evaluación es dinámica y conforme la experiencia se acumula en el individuo, esta habilidad se va perfeccionando en aquellos puntos que con mayor intensidad se repiten.

El desarrollo de las operaciones mentales se cristaliza a través de la siguiente secuencia: reconocimiento de operaciones mentales, ejercicios de mediación, actividades intencionadas, posibilitar prácticas meta-cognitivas y enfoque de potencial de aprendizaje.

El verdadero reto educativo consiste en descubrir el accionar pedagógico más adecuado para que el alumno construya el conocimiento mediante el desarrollo eficiente de las operaciones mentales ya que los procesos cognitivos van más allá de las operaciones encerradas en los contenidos curriculares pues se influenciarán también por las motivaciones e intereses de los alumnos dado su contexto social.

Hay que comprender que la inteligencia del ser humano no se reduce a operaciones mentales puramente mecánicas o técnicas sino a formas de sentir, expresar, pensar, actuar, aspirar. No es posible la educación de un ser humano separando ciencia y virtud, mente y corazón conocimiento interior y experiencia, pensamiento y vida. Por tal razón, se debe aspirar a una formación integral a través de una propuesta educativa holística.

Unos prototipos de desarrollo de las operaciones mentales en el aprendizaje, se encuentran en los organizadores gráficos y los mapas conceptuales y mentales.

- Los organizadores gráficos logran un aprendizaje significativo a través del desarrollo de las operaciones mentales como: observación, orden, comparación, análisis síntesis, memoria, creatividad y el razonamiento. Esto se convertirá en un material didáctico para el maestro y una estrategia de aprendizaje para el alumno. Asimismo los organizadores gráficos permiten la comprensión y el refuerzo de los conocimientos en el individuo. Por tanto se plantea utilizar los organizadores gráficos como estrategia de aprendizaje de operadores mentales como la elaboración y la organización; en este caso ayudan a comprender los conocimientos, desarrollar tipos de pensamiento, e integrar el funcionamiento de los hemisferios cerebrales en el estudiante.
- Los mapas conceptuales hacen que los estudiantes puedan identificar algunas ideas o nociones que son relevantes dentro de los contenidos, y a la vez se puede

organizar y estructurar la información para que sea comprensible y entendible. De igual forma los mapas mentales sirven como estrategia para adquirir nuevo conocimiento, a través de representaciones gráficas. Como lo expresan Martínez y Pérez (2010), “los mapas mentales se conciben con una expresión de pensamiento irradiante, donde a partir de una imagen central se ramifican los principales elementos de un determinado tema mediante una estructura nodal conectada” (p. 18).

Así, a través de los mapas conceptuales, mapas mentales y organizadores gráficos se constituyen los objetos de aprendizaje que fortalecen la construcción del conocimiento, y se estimula la memoria, el razonamiento lógico, y la asimilación de nueva información, lo que brinda herramientas y estrategias de aprendizaje valiosas al estudiante.

Ahora bien, tomando como referencia las operaciones mentales descritas por Bruner (2004) citado en el texto de los autores Avendaño y Parada (2013); enseguida se ejemplificará el desarrollo de dos operaciones mentales en el transcurso de las etapas del proceso didáctico de clase:

1. **Operación de representación mental:** lograr que los alumnos de octavo de EGB interioricen las imágenes mentales de los conocimientos (números fraccionarios).
 - **Inicio:** identifica el contenido, abstrae, le da formato a la representación.
 - **Desarrollo:** asocia, interioriza, imagina, sustituye imágenes, elabora y estructura una colección de símbolos sobre los números fraccionarios que van a adquirir significado.
 - **Evaluación:** realiza una transformación de los objetos conocidos a partir de las cualidades básicas evocadas. Se comprobará que el alumno efectúe una representación mental cognitiva en la que organice relaciones, definiciones y operaciones matemáticas aplicables a este tipo de números.

2. **Operación de razonamiento hipotético:** se trabaja esta operación mental en la solución de sistemas en equilibrio tanto de partículas como cuerpos rígidos sólidos con alumnos de tercero de BGU.
 - **Inicio:** analiza la base teórica, condiciones físicas de equilibrio y fórmulas de cálculo.
 - **Desarrollo:** mentalmente realiza anticipaciones a la situación dada y se apoya con gráficas. Vincula creativamente los datos y situaciones iniciales con las hipótesis

fruto de sus anticipaciones. Se puede complementar con una práctica experimental corta sobre torque y equilibrio. Evalúa la viabilidad de las hipótesis.

- **Evaluación:** propone nuevas posibilidades de solución de problemas.

Por último, se presenta una ilustración que demuestra cómo en un mismo plan de clase se pueden desarrollar varias operaciones mentales combinadas:

Resolución del triángulo rectángulo

- **Inicio: Identificación** - Se da una introducción al tema y se inicia pidiendo que de un grupo de triángulos seleccionen los triángulos rectángulos.
- **Desarrollo: Comparación** - Relacionar el triángulo rectángulo con otras clases de triángulos por los lados o por sus ángulos. **Análisis** - Los estudiantes analizan cada uno de los elementos del triángulo rectángulo separándolos en catetos, hipotenusa, ángulo recto y ángulos agudos. **Codificación** - Los estudiantes simbolizan a cada uno de los elementos del triángulo rectángulo con letras del alfabeto español y griego así: hipotenusa (H), cateto mayor (C) cateto menor (c), ángulos (α , β , θ). **Análisis** - Los estudiantes determinan diferentes formas de encontrar los valores de los lados del triángulo rectángulo: Teorema de Pitágoras.
- **Evaluación: Razonamiento divergente** - Los estudiantes aplican el Teorema de Pitágoras en ejercicios y problemas que contengan triángulos rectángulos.

1.4. Sistematización de experiencias

Todo este sustento teórico permitirá describir, explicar y reflexionar autocríticamente sobre la realidad objeto de investigación del presente trabajo de titulación, como lo es la práctica docente. La evaluación de los resultados obtenidos tras la ejecución de las prácticas pre-profesionales y de vinculación con la comunidad se llevará a cabo mediante un proceso de sistematización de estas experiencias.

Jara (2001) explica que sistematizar experiencias significa entender por qué un proceso se está desarrollando de una manera determinada, interpretar lo que está aconteciendo a partir de un ordenamiento y reconstrucción de lo que ha sucedido en dicho proceso. Por lo tanto, en la sistematización de experiencias, se parte de una reconstrucción de la práctica y un ordenamiento de los distintos elementos objetivos y subjetivos que han intervenido en el proceso educativo, para comprenderlo, interpretarlo, evaluarlo, y así aprender de la propia práctica.

La sistematización, según Barnechea, González y Morgan (1994) es un “proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de nuestra experiencia de intervención en una realidad” (p. 2). Por ende, la práctica es el referente principal, pues le da sentido y orientación y la finalidad de volver a la práctica es reorientarla desde lo que ella misma enseña.

Ciertamente la sistematización de prácticas docentes, investigación y/o intervención constituye una experiencia educativa en sí misma ya que produce conocimiento al reconstruir, interpretar, teorizar y socializar el conocimiento generado. Se debe concebir a la sistematización como una modalidad de conocimiento de carácter colectivo sobre la práctica educativa, que a partir de la interpretación crítica de la lógica y principios pedagógicos que la constituyen, busca cualificarla y contribuir a la teorización del campo temático en el que se inscribe. Con el proceso de sistematización se obtiene un conocimiento consistente que permite transmitir la experiencia, confrontarla con otras experiencias o con el conocimiento teórico existente.

Así, se aporta a la acumulación de conocimientos generados desde y para la práctica y a su difusión o transmisión, procurando hacer énfasis en el proceso educativo, evidenciar cómo se ha actuado, analizar el nivel de desempeño logrado por parte de los alumnos, entre otros. Las conclusiones de la sistematización se expresarán en forma de fortalezas y oportunidades de mejora, toda vez que los participantes habrán obtenido un aprendizaje valioso en relación a su experiencia docente.

CAPÍTULO II.
METODOLOGÍA

2.1. Diseño de investigación

En todo proyecto investigativo se requiere concebir un plan que cubra todo el proceso de investigación, en sus diversas etapas y actividades comprendidas, desde que se formula la problemática hasta cuando se determinan los métodos, técnicas y criterios de análisis.

El diseño de investigación tiene como objetivo, proporcionar un plan general de acción que oriente una correcta selección de las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de la información y posteriores resultados. En este sentido, Niño (2011) afirma que el diseño de investigación se refiere al esquema, prototipo o modelo que indica el conjunto de decisiones, fases y actividades para realizar en el curso de una investigación.

Por tanto, el diseño de investigación encierra el conjunto de procedimientos sistemáticos encaminados a cumplir los objetivos específicos del presente trabajo de sistematización de prácticas docentes. Asimismo, a través del diseño de investigación se cuenta con orientaciones claras sobre cuándo, dónde, cómo, con qué perspectiva y qué aspectos de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza-aprendizaje se van a sistematizar.

Para esto se inició con la planificación del trabajo a realizar en función de los objetivos de la sistematización; se eligieron los métodos, técnicas e instrumentos más idóneos para llevar a cabo la investigación bibliográfica para el marco teórico y la organización de los resultados con la información de las planificaciones docentes y de esta forma poder inferir y estructurar el apartado de resultados y discusión; y por último dar paso a las conclusiones y recomendaciones fruto del presente proyecto.

Es así que este trabajo de investigación es de estilo descriptivo ya que se procura sistematizar las prácticas docentes realizadas en la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” de la ciudad de Quito, es decir explicar la realidad a ser estudiada, utilizando la información contemplada en registros escritos, que en este caso son, las planificaciones didácticas de clase presentadas en el Prácticum 3.2. Además, es de estilo explicativo puesto que se busca establecer relaciones de interdependencia e influencia entre las distintas clases de hechos adscritos a esa realidad bajo estudio, que en nuestro contexto son, los componentes de la planificación didáctica de clase.

El diseño de investigación elegido especifica la naturaleza global de la intervención y la estructura fundamental mediante la formulación de un plan que conlleva a encontrar la respuesta a las preguntas de sistematización planteadas en el siguiente apartado.

2.2. Preguntas de investigación

Con el desarrollo del presente trabajo de sistematización de prácticas docentes se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué actividades y recursos se diseñaron en la planificación didáctica de la práctica docente?
- ¿Cuáles son las características de las etapas, actividades y recursos en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje?
- ¿Qué fortalezas y debilidades se identificaron en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje desde las etapas, actividades, recursos e innovaciones en la práctica docente?

2.3. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

Seguidamente se detallan los métodos, técnicas e instrumentos de investigación que se aplicaron durante el proceso de sistematización indicando los momentos y los objetivos para su empleo específico. Se iniciará por los métodos, luego con las técnicas, instrumentos de investigación y al final se plantea el procedimiento puntual.

2.3.1. Métodos.

Los métodos de sistematización que se emplearon en el presente trabajo investigativo, explicados por Muñoz (2011), fueron:

El método analítico – sintético, permitió poder distinguir los elementos que conforman el objeto de estudio para poder revisarlos ordenadamente por separado y así también se pudo relacionar hechos o elementos aparentemente aislados generando una teoría que los unifique.

Siendo el objeto de estudio, las planificaciones utilizadas en las prácticas docentes, el método analítico – sintético facilitó describir, identificar y caracterizar todos sus elementos y componentes para un mejor entendimiento del ciclo de aprendizaje (etapas, actividades y recursos). También fue clave al momento de organizar las actividades de aprendizaje y los recursos según la etapa del proceso didáctico en la matriz dispuesta para el efecto en el apartado de resultados pues se descompuso y analizó exhaustivamente en todos sus detalles cada uno de estos elementos que constituyen el todo.

El método inductivo y el deductivo, modalidad de investigación que se basa en la lógica para emitir su razonamiento, se lo utilizó siendo deductivo en un sentido, de lo general a lo particular, e inductivo en sentido contrario, de lo particular a lo general.

Se aplicó el método inductivo-deductivo en la instancia de análisis de los resultados específicamente para la valoración de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente (matriz de rúbrica) y en la identificación de fortalezas y debilidades en la formación docente en el sentido de que se analizaron relaciones, se emitieron juicios de valor y generalizaciones sobre un objeto de estudio, que en el presente trabajo, son las planificaciones didácticas.

Para construir la discusión de los cuatro tópicos centrales también se aplicó este método ya que se dedujeron las consecuencias tras notar como ciertos aspectos están asociados e infirieron los hechos, las prácticas docentes realizadas, con base a los principios teóricos, aspectos metodológicos y criterios pedagógicos de acuerdo a la normativa educativa vigente. En otras palabras, la derivación ordenada de enunciados (discusión) a partir de otros (resultados), siguió un conjunto de principios lógicos de inferencia y reglas válidas de inducción.

Por último, con la aplicación del método inductivo-deductivo se formularon las conclusiones de carácter general de este trabajo de sistematización.

El método hermenéutico, de índole constructivo, facilitó la comprensión, asimilación e interpretación de la investigación bibliográfica desplegada para construir el marco teórico; sirvió como eje comparativo para el análisis de resultados ya que a través de éste fue posible explicar las relaciones existentes entre los componentes de la planificación didáctica de la práctica docente y también fundamentó el análisis en perspectiva que se elaboró para el apartado de discusión. Dicha comprensión de los textos científicos y de la información recabada en las matrices de resultados se realizó desde la óptica del contexto educativo, es decir desde la coyuntura actual, y al comprender se proporciona sentido a los datos y teoría que se investigaron.

2.3.2. Técnicas.

Las técnicas que apoyaron el proceso de sistematización fueron las siguientes:

2.3.2.1. Técnicas de investigación bibliográfica.

Para la recolección y análisis de la información teórica, se utilizaron las siguientes técnicas:

La lectura, como vía fundamental para comprender, aprehender, y analizar distintos aspectos teóricos y enfoques conceptuales, pedagógicos y metodológicos sobre la temática de estudio: destrezas en educación, actividades de aprendizaje, operaciones mentales en el aprendizaje, etapas del proceso didáctico, etcétera.

Los mapas conceptuales y organizadores gráficos, elaborados como producto de la lectura analítica de los fundamentos teóricos para esquematizar y resumir los aspectos más relevantes y de esta forma posibilitar la asimilación y síntesis de dichos conceptos.

El resumen o paráfrasis permite recopilar y condensar la información extraída de documentos completos; supone un ejercicio de análisis al tomar las ideas centrales y también un ejercicio de síntesis al integrar las ideas en su resumen propio con diferente estructura sintáctica. Se empleó el resumen o parafraseo en la elaboración de aportes personales, párrafos de análisis y argumentación, definiciones conceptuales propias, en sí, en la redacción íntegra de este trabajo de sistematización.

2.3.2.2. Técnicas de investigación de campo.

Para la recolección y análisis de datos, se empleó la siguiente técnica:

La observación: es la técnica de investigación de campo por excelencia. Según lo manifiesta Münch (2014), durante todo el proceso de sistematización, la observación tiene que ser permanente y sistemática de cara al hecho a investigar para recopilar los datos pertinentes. Es así que durante la ejecución de las prácticas docentes sistematizadas, la observación permitió percibir los aspectos más importantes del ciclo didáctico y rescatar información relevante acerca de las etapas del proceso de aprendizaje-enseñanza, el diseño de las actividades de aprendizaje y los recursos didácticos elegidos así como la respuesta de los estudiantes a las estrategias metodológicas propuestas y el nivel de desempeño alcanzado.

2.3.3. Instrumentos.

Para el desarrollo del trabajo de sistematización se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.
- Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.
- Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente.

A continuación se describe cada uno de los mencionados instrumentos:

2.3.3.1. Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.

La matriz de sistematización fue esbozada a la luz de las etapas del proceso didáctico, las destrezas con criterio de desempeño trabajadas en cada plan y las actividades y recursos de apoyo para su consecución.

Esta matriz tiene como propósito organizar las actividades de aprendizaje y recursos didácticos diseñados para cada etapa del proceso de aprendizaje-enseñanza tal y como constan en las planificaciones de clase utilizadas en las prácticas docentes.

La primera parte de la matriz contiene los datos informativos, es decir; el prácticum que se va a sistematizar, el periodo de prácticas a sistematizar (rango de fechas) y el nombre del centro educativo en el que se realizó la práctica docente.

Ya en la segunda parte se muestra el esquema de presentación de las destrezas trabajadas, y las actividades y recursos por cada etapa del proceso didáctico: inicio, desarrollo, y evaluación; en base a cada plan didáctico.

Luego de la matriz, se presentan algunos párrafos con la descripción de los principales resultados, determinando si en todos los planes se identifican las etapas del proceso de aprendizaje y si todas las actividades cuentan con sus respectivos recursos.

2.3.3.2. Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.

La rúbrica requerida se sustenta en la valoración de los siguientes aspectos expuestos en esta matriz, para cada plan didáctico:

Estructura en el planteamiento de las actividades, para el cual se consideró si las actividades de aprendizaje contaban con una adecuada estructura delimitando bien las responsabilidades, el objetivo que persigue su realización para el logro de la destreza, las condiciones en las que se llevará a cabo, el procedimiento a seguir, etcétera. Para la valoración se tomaron en cuenta dos criterios (si, no) colocando una x en el casillero que corresponda.

Relación entre las actividades y recursos, se verificó la correspondencia adecuada y conveniente entre las actividades de aprendizaje planteadas y los recursos didácticos elegidos. Para la valoración se tomaron en cuenta dos criterios (si, no) colocando una x en el casillero que corresponda.

Pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso, se analizó si la clase de actividad de aprendizaje elegido (sea de tipo cognitivo o procedimental) contribuye al logro del objetivo de cada etapa del proceso didáctico. Para la valoración se tomaron en cuenta dos criterios (si, no) colocando una x en el casillero que corresponda.

Pertinencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño, para alcanzar el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño se requiere activar ciertas operaciones mentales en el alumno, por tanto se estimó si las operaciones mentales evocadas (las conexiones neuronales dado el ejercicio repetitivo de las actividades de aprendizaje) eran concernientes a las destrezas trabajadas en cada plan de clase. Para la valoración se tomaron en cuenta dos criterios (si, no) colocando una x en el casillero que corresponda.

Luego de la matriz, se presentan algunos párrafos con la descripción de los principales resultados, describiendo si cada uno de los planes cumple con los requisitos en relación a los aspectos en análisis (mirada horizontal) y qué aspectos se expresan en mayor y menor número en los planes (mirada vertical).

2.3.3.3. Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente.

A fin de reconocer las fortalezas y debilidades en la formación docente se tomó como referencia los siguientes aspectos:

Las actividades en relación a su estructura, se examinó la eficacia o inexperiencia en el planteamiento de las actividades de aprendizaje, haciendo énfasis en los requisitos que debe cumplir su estructura.

Las actividades en relación a los recursos, se identificó la facilidad o limitación al momento de ingeniar y/o elegir recursos didácticos novedosos y contextualizados con las actividades de aprendizaje así como la capacidad para relacionarlos y presentarlos de manera explícita en el formato de la planificación de clase.

Pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso, se determinó el dominio del docente sobre la secuencia y orden lógico que siguen las etapas del proceso aprendizaje-enseñanza y las características de los distintos tipos de actividades de aprendizaje y así poder elegir aquellas que contribuyan al logro del objetivo de cada etapa.

Pertinencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño, fue necesario observar la habilidad del docente para identificar qué

operaciones mentales e instrumentales se requerían activar implícitamente para lograr el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

Innovación en relación a la diversidad de actividades, en base al análisis de todos los anteriores aspectos, se identificó fortalezas y debilidades para ingeniar y sugerir actividades de aprendizaje que se caractericen por ser innovadoras, creativas, experimentales, investigativas y que le brinden significado al alumno.

Así también se estructuraron algunos párrafos con los argumentos que explican autocríticamente estas fortalezas y debilidades desde la formación docente.

2.4. Recursos

Para llevar a cabo el trabajo de sistematización se requirieron recursos tanto humanos como económicos según se desglosa a continuación.

2.4.1. Humanos.

El talento humano que participó en el trabajo de investigación estuvo conformado por:

Tabla 4. Participantes

Participantes	Número
Investigadora	1
Directora de tesis	1
Docente tutora de tesis	1
Docente tutor de prácticas docentes	1
Directivos de la institución educativa	2
Maestros evaluadores de prácticas docentes	5

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

2.4.2. Económicos.

Los recursos económicos que demandó el presente trabajo fueron:

Tabla 5. Recursos económicos

Tipo de Rubro	Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
<i>Materiales de oficina</i>	Resmas de papel bond A4	2	\$5	\$10
	Impresiones	700	\$0.10	\$70
	Fotocopias	200	\$0.03	\$6
	Plotters y carteles	5	\$5	\$25
	Material didáctico y lúdico	5	\$6	\$30

	CD, DVD	6	\$1	\$6
	Anillado de borradores	4	\$3	\$12
	Empastado de ejemplares	3	\$12	\$36
<i>Logística</i>	Transporte (gasolina)	3	\$10	\$30
	Alimentación	5	\$4	\$20
<i>Comunicación</i>	Internet para investigación bibliográfica (mensual)	4	\$15	\$60
INVERSIÓN TOTAL				\$305
FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Propio				

Elaborado por: Toapanta, R. (2016)

2.5. Procedimiento

Un trabajo investigativo no puede concebirse sin una teoría que lo justifique y que determine su estructura, proceso, resultados, discusión y conclusiones. Por consiguiente, el presente trabajo de sistematización inició con la investigación bibliográfica sobre estos cinco grandes aspectos conceptuales:

- Destrezas con criterio de desempeño
- Actividades de aprendizaje
- Tipos y estructura de las actividades de aprendizaje
- Operaciones mentales en el aprendizaje
- Etapas del proceso didáctico

Para recopilar la información se tomaron en cuenta fuentes bibliográficas primarias y secundarias confiables y actualizadas (vigencia de no más de 6 años) tales como; textos, revistas, folletos y artículos (impresos o virtuales) especializados en el ámbito educativo así como los documentos emitidos por el Ministerio de Educación en lo que respecta a datos específicos sobre la práctica docente, el proceso de enseñanza aprendizaje, estándares de calidad, sistema de evaluación docente, actualizaciones curriculares de Educación Básica y Bachillerato, etcétera. Estas fuentes se encontraron en bibliotecas universitarias, biblioteca virtual de la UTP y internet.

Con la aplicación del método hermenéutico, una lectura analítica y comprensiva y la elaboración de mapas conceptuales y organizadores gráficos se logró comprender, asimilar e interpretar la información recabada en la investigación bibliográfica.

Seleccionados los textos que contemplan nuestra necesidad de información y, utilizando la técnica de resumen o paráfrasis, se redactó el marco teórico empezando con una breve introducción a cada tema, se citaron las definiciones según tres o más autores seguidas de

una interpretación crítica y por último un aporte personal fundamentado y apoyado en lo consultado, es decir la construcción teórica propia. En el apartado de operaciones mentales en el aprendizaje se incluyó, además de las definiciones propias, ejemplos de tres operaciones mentales con sus respectivos procesos y el desarrollo a nivel teórico y metodológico de dos operaciones mentales en procesos de aprendizaje.

Cabe mencionar que se aplicó la normativa APA sexta edición en lengua española tanto para cita de autores en el texto, citas textuales y parafraseo y referencias bibliográficas.

Culminada la construcción del marco teórico, se recopilaron las cinco planificaciones didácticas de clase utilizadas en las prácticas docentes del Prácticum 3.2. para la elaboración de las matrices del apartado de resultados.

Con el empleo del método analítico – sintético se describieron, identificaron y caracterizaron los componentes del ciclo de aprendizaje (etapas, actividades y recursos) y se procedió a ubicar la información requerida de las planificaciones en la matriz uno: matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.

Se llenaron los datos informativos de la primera parte, es decir; el prácticum que se va a sistematizar, el periodo de prácticas a sistematizar (rango de fechas) y el nombre del centro educativo en el que se realizó la práctica docente. Y en la segunda parte se extrajo textualmente de los planes didácticos las destrezas trabajadas, y las actividades y recursos por cada etapa del proceso didáctico: inicio, desarrollo, y evaluación. Luego de la matriz, se redactaron algunos párrafos con la descripción de los principales resultados, determinando si en todos los planes se identificaron las etapas del proceso de aprendizaje y si todas las actividades contaron con sus respectivos recursos.

La rúbrica de la matriz dos: matriz de valoración de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente, se la realizó a la luz del contenido del marco teórico y en contraste con las actividades didácticas sujetas a estudio, aplicando el método inductivo y el deductivo.

Se tomaron en cuenta dos criterios (si, no) colocando una x en el casillero que corresponda, para cada uno de los aspectos planteados en dicha matriz: *estructura en el planteamiento de las actividades*, para el cual se consideró si las actividades de aprendizaje contaban con una adecuada estructura, definiendo bien los roles, objetivos y el desempeño que debe mostrar el alumno; *relación entre las actividades y recursos*, se verificó la correspondencia adecuada y conveniente entre las actividades de aprendizaje planteadas y los recursos didácticos elegidos.

Para el aspecto de *pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso*, se analizó si la clase de actividad de aprendizaje elegido (sea de tipo cognitivo o procedimental) contribuye al logro del objetivo de cada etapa del proceso didáctico; y en lo que respecta a la *pertinencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño*, se estimó si las operaciones mentales evocadas (las conexiones neuronales dado el ejercicio repetitivo de las actividades de aprendizaje) eran concernientes a las destrezas trabajadas en cada plan de clase.

Luego de la matriz, se presentaron algunos párrafos con la descripción de los principales resultados, describiendo si cada uno de los planes cumplió con los requisitos en relación a los aspectos en análisis (mirada horizontal) y qué aspectos se expresaron en mayor y menor medida (mirada vertical).

Para la elaboración de la matriz tres: matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente se identificaron las habilidades y limitaciones del docente en lo que respecta a: *las actividades en relación a su estructura*, examinando la eficacia o inexperiencia en el planteamiento de las actividades de aprendizaje; *las actividades en relación a los recursos*, evidenciando la facilidad o limitación al momento de ingeniar y/o elegir recursos didácticos novedosos y contextualizados con las actividades de aprendizaje.

Asimismo se determinó el dominio del docente sobre la secuencia y orden lógico que siguen las etapas del proceso aprendizaje-enseñanza y las características de los distintos tipos de actividades de aprendizaje para el aspecto: *pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso*, y para el ítem *pertinencia entre las operaciones mentales planteadas y la destreza con criterio de desempeño* se observó la habilidad del docente para identificar qué operaciones mentales se requerían activar para el desarrollo de las destrezas. Finalmente se identificaron fortalezas y debilidades para ingeniar y sugerir actividades de aprendizaje que se caractericen por ser innovadoras, para el aspecto *innovación en relación a la diversidad de actividades*.

Enseguida se estructuraron algunos párrafos con los argumentos que explican autocríticamente estas fortalezas y debilidades desde la formación docente.

Poniendo en práctica la capacidad analítica, crítica e interpretativa se formuló el apartado de discusión confrontando los resultados obtenidos a través de la aplicación y valoración de las tres matrices en base a la información registrada en las planificaciones didácticas, con el sistema coordinado y coherente de concepciones teóricas, pedagógicas y metodológicas del marco teórico; todo desde la perspectiva de investigadora.

La discusión giró en torno de los siguientes tópicos: las actividades de aprendizaje como medio dinamizador de las etapas del proceso didáctico; los recursos didácticos como mediadores de aprendizaje; las operaciones mentales como procesos para el desarrollo de destrezas y la importancia de sistematizar y escribir la experiencia de la práctica docente .

Para el análisis de cada tópico se inició con una breve introducción; se contrastaron los resultados con el enfoque teórico-conceptual; se analizó la correlación entre los aspectos esbozados en los tópicos (entre las actividades de aprendizaje y las etapas del proceso didáctico, etcétera); se explicó con qué elementos estudiados se concuerda y con cuáles no; se abordó la realidad de la institución educativa; y se finalizó con un párrafo de análisis global profundo y concluyente.

CAPÍTULO III.
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Prácticum a sistematizar: PASANTÍAS PREPROFESIONALES Y DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD - PRÁCTICUM 3.2

Periodo de prácticas a sistematizar: octubre/2015 – febrero/2016

Centro educativo en el que realizó la práctica docente: UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA CAÑIZARES”

Matriz N°1. Matriz de organización de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente

Planes	PLAN DIDÁCTICO 1	PLAN DIDÁCTICO 2	PLAN DIDÁCTICO 3	PLAN DIDÁCTICO 4	PLAN DIDÁCTICO 5
Etapas	<p>Destrezas: 1.- Comprender las condiciones de equilibrio de la partícula y del cuerpo sólido rígido, a partir de la solución de sistemas en equilibrio tanto de partículas como de cuerpos sólidos.</p> <p>2.- Aplicar las condiciones de equilibrio de los cuerpos para determinar valores de fuerzas, distancias, radios de giro, ángulos,</p>	<p>Destreza: Leer y escribir números racionales fraccionarios.</p>	<p>Destrezas: 1.- Determinar el comportamiento local y global de las funciones exponenciales y logarítmicas a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito).</p> <p>2.- Calcular el logaritmo de un número utilizando la definición de función logaritmo como la función</p>	<p>Destreza: Reconocer las sales halógenas neutras a partir de la definición de sus propiedades.</p>	<p>Destreza: Diferenciar magnitudes escalares y vectoriales, con base en la aplicación de procedimientos específicos para su manejo incluyendo conceptos trigonométricos integrados al empleo de vectores.</p>

del proceso didáctico	entre otros, a partir de la solución de ejercicios y problemas. 3.- Diferenciar en los sistemas la estabilidad del equilibrio, con base en el análisis de los diferentes tipos de apoyo.				inversa de la función exponencial. 3.- Identificar las gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas a partir del análisis de sus propiedades y características. 4.- Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas utilizando las propiedades de los exponentes y los logaritmos.					
	ACTIVIDADES	RECURSOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	ACTIVIDADES	RECURSOS	ACTIVIDADES	RECURSOS
Inicio	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivación sobre el movimiento y actividades de equilibrio de las personas y objetos acorde al contexto del estudiante. • Evocación de las ramas de la Mecánica que han estudiado hasta el momento. <p><u>Situación problemática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa estar en equilibrio? ¿Cómo se consigue? • ¿Qué es la estática? • Condiciones de equilibrio de una partícula y del cuerpo sólido rígido. • Solución de sistemas en equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de Física para 3º de bachillerato. • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. • Links de videos - consulta web: "Láminas sobre Estática": http://www.uclm.es/profesorado/ajbarbero/S_Estatica/Estatica_12.pdf 	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificarán cantidades enteras y las relacionarán con eventos de la vida diaria. • Se motiva para que imaginen cómo se divide un pastel de cumpleaños o una pizza familiar. <p><u>Situación problemática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es una fracción?, ¿cómo se escribe?, ¿cómo se lee?, ¿cuáles son los términos de una fracción? • Ejemplos de fracciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto del estudiante de Matemática para 8vo de EGB (Ministerio de Educación del Ecuador) • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. 	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentarles casos del contexto real de los estudiantes que están relacionados con las funciones exponenciales (crías de conejos, interés compuesto en los préstamos, la intensidad del sonido, etc.) • Debatir con los estudiantes sobre cómo es el crecimiento de la población en el mundo, solicitarles que esbozen un dibujo de la función que representaría dicho crecimiento. <p><u>Situación problemática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de las funciones exponenciales y logarítmicas. • ¿Cuáles son sus 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de Matemática para 3º de bachillerato. • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. • Material didáctico: plotters. 	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Precisarán cómo se identifica a un compuesto químico de otro y la necesidad de utilizar símbolos y fórmulas químicas. • ¿Qué compuesto se obtiene al reaccionar un ácido con una base? • Se debatirá sobre las aplicaciones de las sales. <p><u>Situación problemática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de las sales halógenas neutras. • ¿Qué tipo de compuesto son? ¿Cómo se forman? 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto del estudiante de Física y Química para 2do de BGU (Ministerio de Educación del Ecuador) • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. 	<p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Se iniciará con preguntas generadoras de pre-saberes como las siguientes: ¿Qué función cumplen las flechas en las calles y avenidas de la ciudad? ¿Será lo mismo dirección que sentido? ¿Decir 20N para referirse a la fuerza que actúa sobre un cuerpo será suficiente para que dicha medición quede clara? ¿Qué es una magnitud escalara? ¿Qué es una magnitud vectorial? <p><u>Situación problemática:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué indica el vector 	<ul style="list-style-type: none"> • Texto de Física para 1º de bachillerato. • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. • Material didáctico: diapositivas. • Links de videos - consulta web: "Cinemática 3D": https://www.youtube.com/watch?v=kXa3BRRdIH8

	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia entre estabilidad y equilibrio. 				<ul style="list-style-type: none"> propiedades? Representación gráfica en el plano de las funciones exponenciales y logarítmicas. Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. ¿Qué aplicaciones tienen? ¿Cómo se relacionan con otras ciencias? 				<ul style="list-style-type: none"> desplazamiento? ¿Qué es la velocidad media? ¿Cómo se calcula la velocidad media? 	
Desarrollo	<p><u>Desarrollo del nuevo conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Equilibrio de una partícula; observar y comentar el video: "Estática, "equilibrio de una partícula". Distinción entre partícula y sólido rígido. Efectos de traslación y/o rotación con relación al movimiento. Dirigir la práctica experimental "una balanza de brazos iguales" y compartir las conclusiones. Definición de la magnitud vectorial: torque o momento de una fuerza. Compartir 	<ul style="list-style-type: none"> Links de videos - consulta web: "Estática, "equilibrio de una partícula": https://www.youtube.com/watch?v=r660sNBZBNq Materiales y equipo de laboratorio para la práctica "balanza de brazos iguales": barra sólida 	<p><u>Desarrollo del nuevo conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplos ilustrativos de fracciones (uso de material lúdico). Concepto de fracción. Términos de una fracción. Lectura y representación gráfica de fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> Material lúdico en fómix: pizza, pollo (divididos en fracciones). Material didáctico: plotters, láminas. Texto del estudiante de Matemática para 8vo de EGB. Cuademo de trabajo. Material de escritorio. Links de videos - consulta web: 	<p><u>Desarrollo del nuevo conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Sintetizar las propiedades o leyes de los exponentes. Definición de función exponencial. Citando tres ejemplos de funciones exponenciales amar la tabla de valores y solicitar a los estudiantes que realicen las gráficas respectivas. En base al análisis de las gráficas obtenidas, se pondrán de manifiesto las propiedades de $f(x)=bx$ 	<ul style="list-style-type: none"> Texto de Matemática para 3º de bachillerato. Cuademo de trabajo. Material de escritorio y calculadora científica. Pizarra y marcadores de tiza líquida. 	<p><u>Desarrollo del nuevo conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Función sal: definición, tipo de compuesto. Aniones y cationes que intervienen en la formación de sales. Sales halógenas neutras. Ejemplos de sales neutras. Observación del video "aplicaciones de las sales". 	<ul style="list-style-type: none"> Texto del estudiante de Física y Química para 2do de BGU. Cuademo de trabajo. Material de escritorio. Material didáctico: plotters, láminas. Links de videos - consulta web: "Aplicaciones de las sales": 	<p><u>Desarrollo del nuevo conocimiento:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Vector desplazamiento y su representación gráfica. Cálculo del vector desplazamiento. Actividad interactiva con simulador de vector desplazamiento. Definición de velocidad media. Fórmula de cálculo del vector velocidad media. Ejercicio sobre vector 	<ul style="list-style-type: none"> Texto de Física para 1º de bachillerato. Cuademo de trabajo. Material de escritorio. Simulador interactivo web: ejercicios de desplazamiento Pizarra y <p>https://www.fisicalab.com/tema-no/vector-desplazamiento</p>

<p>ejemplos de torques que encontramos en nuestro contexto habitual a través del video "experimento torque y equilibrio" para que los estudiantes los repliquen.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Análisis vectorial gráfico del torque. •Deducción de condiciones de equilibrio de un sólido: 1. $\Sigma F = 0$ fuerza neta nula 2. $\Sigma \tau = 0$ torque neto nulo. •Descripción de los distintos tipos de apoyos en los que se sustentan los sólidos y sus respectivas reacciones. •Socializar las reglas para la resolución de problemas de equilibrio de sólidos rígidos. •Dar solución a un ejercicio tipo sobre equilibrio de una partícula y otro de cuerpos siguiendo las reglas estratégicas sugeridas. 	<p>rígida, regla de madera, pesos conocidos y objeto de peso desconocido.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Links de videos - consulta web: "Experimento torque y equilibrio": https://www.youtube.com/watch?v=shwmlwBtg_q •Texto de Física para 3º de bachillerato. •Cuaderno de trabajo. •Guías de observación. •Material de escritorio. •Material didáctico: diapositivas, plotters, láminas. 		<p>"Fracciones": https://www.youtube.com/watch?v=wtarIG2TM_w</p> <p>"Las fracciones, ¿qué son y para qué sirven?": https://www.youtube.com/watch?v=vB4uMRqSz-s</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Resolver ejemplos de ecuaciones exponenciales. •Deducir la definición de función logarítmica dada una ecuación cuya solución no es entera, o por lo menos racional. •Enfatizar en que la función logarítmica es la inversa de la función exponencial, y por lo tanto cumple con las propiedades de las funciones inversas. •Desarrollar ejercicios de cálculo de logaritmos. •Sobre la gráfica de la función exponencial $y=2^x$, trazar la gráfica de la función logarítmica $y=\log_2 x$ a fin de demostrar que es el reflejo de la primera. •Enunciar las propiedades de las funciones logarítmicas, que son similares a las de las funciones exponenciales. •Diseñar una tabla de ecuaciones equivalentes, dadas las formas exponenciales; los estudiantes 		<p>http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=180331</p>	<p>desplazamiento y vector velocidad.</p>	<p>marcadores de tiza líquida.</p>
--	--	--	--	---	--	--	---	------------------------------------

					deberán escribirlas en forma logarítmica. Se debe cerciorar de que puedan hacer el cambio de una forma a la otra. •Resolver ejemplos de ecuaciones logarítmicas. •Enunciar las leyes de los logaritmos. •Desarrollar un ejercicio en el que se apliquen las leyes de los logaritmos.					
Evaluación	<u>Transferencia del nuevo conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> •Resolver ejercicios prácticos sobre sistemas en equilibrio tanto de partículas como de cuerpos sólidos. •Elaborar un organizador gráfico sobre el equilibrio estático. •Exponer ejemplos de equilibrio de rotación y donde se evidencie el torque o momento de fuerza. •Sobre la base de estudio de los tipos de apoyo distingue la estabilidad del equilibrio en un sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuaderno de trabajo. •Cuestionario (hoja de evaluación). •Material de escritorio. •Material didáctico: láminas. 	<u>Transferencia del nuevo conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> •Utiliza números fraccionarios para aplicarlos en diversas situaciones de la vida cotidiana. •Representa con números las partes fraccionadas de una unidad, dada una gráfica. •Nombrar adecuadamente a las fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuestionarios (hoja de evaluación). •Material de escritorio. 	<u>Transferencia del nuevo conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> •Representar gráficamente funciones exponenciales y logarítmicas. •Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas aplicando las propiedades y leyes aprendidas. •Su nuevo conocimiento les permitirá trascender a otros ámbitos científicos de aplicación en los que necesitarán emplear ecuaciones 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuaderno de trabajo. •Cuestionarios (hoja de evaluación). •Material de escritorio y calculadora científica. •Links de videos - consulta web para el estudiante: "Aplicaciones de funciones exponenciales y logarítmicas": https://www.youtube.com/watch?v=Tk46fPNr9jE&index=1&list 	<u>Transferencia del nuevo conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> •Proporciona y reconoce ejemplos de sales halógenas neutras. •Investiga actividades experimentales virtuales relacionadas con sales neutras. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuestionarios (hoja de evaluación). •Material de escritorio. •Computador con acceso a internet para la consulta de los alumnos. 	<u>Transferencia del nuevo conocimiento:</u> <ul style="list-style-type: none"> •Representa gráficamente en el plano el vector desplazamiento entre dos posiciones. •Diferencia entre distancia y desplazamiento. •Calcula la velocidad media del movimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> •Cuestionarios (hoja de evaluación). •Material de escritorio. •Links de videos - consulta web: "Ejercicio: vector desplazamiento y velocidad media": https://www.youtube.com/watch?v=AwW4M4O

					exponenciales y logarítmicas como son: biología, física, economía, ingeniería, antropología, etc.	<u>≡PLXmofKuuH</u> <u>4wm5ljNoRh1F</u> <u>vwCzxdkuAeH</u>				<u>3VRY</u>
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	-------------

Planificaciones: Planes de clase de Matemática para Octavo año de EGB y Tercer año de BGU; y Física para Primero, Segundo y Tercer año de BGU.

Institución educativa: Unidad Educativa “Manuela Cañizares”

Periodo lectivo: 2015 - 2016

Año de elaboración: 2015

De acuerdo a la información presentada en esta matriz se evidencia en cada plan de clase, la presencia y desarrollo lógico y secuencial de las etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje: inicio (prerrequisitos, conocimientos previos, situación problemática), desarrollo del nuevo conocimiento y evaluación (transferencia del nuevo conocimiento).

Así también, las actividades de aprendizaje planteadas para las asignaturas de Física, Matemáticas, y Física-Química, están orientadas al fin que persigue cada etapa (motivación, activación, reflexión, conceptualización, comprensión, significación, aplicación, etcétera.) dadas las operaciones mentales que deben realizar los alumnos o, lo que es lo mismo, las estrategias que aplican en el acto de aprender.

Es decir que las actividades propuestas para la fase de inicio buscan, en efecto, indagar los prerrequisitos, desestabilizar los conocimientos previos y comunicar lo que se obtendrá al final de la clase. Seguidamente, aquellas que corresponden al desarrollo mismo del proceso de aprendizaje le brindan al estudiante una introducción al nuevo tema y posibilitan la construcción del nuevo conocimiento. Y por último las de evaluación y transferencia comprueban lo aprendido y ofrecen opciones para que el alumno aplique el nuevo aprendizaje.

Cabe destacar la importancia de las actividades sugeridas para la evocación de conocimientos previos ya que éstos serán las anclas o enlaces con los nuevos conocimientos; las actividades experimentales sugeridas, ya que el verdadero aprendizaje se da en un contexto similar al científico y finalmente aquellas actividades de aprendizaje que posibilitan el transferir lo aprendido a situaciones nuevas y prácticas.

En los planes didácticos originales se cita de manera general y consolidada los recursos a ser utilizados en cada uno de ellos (textos, material de escritorio, instrumentos de laboratorio, láminas y plotters, recursos interactivos y links de consulta web); no individualmente para cada actividad de aprendizaje y según la etapa, tal y como lo plantea la matriz. A pesar de que se detallan globalmente todos los recursos a emplear en cada planificación, sin duda que se debe procurar ser explícitos en esto (situarlos frente a cada actividad) con el afán de lograr una planificación bien diseñada y garantizar la disponibilidad de dichos recursos didácticos.

3.1.2. Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente.

Matriz N°2. Matriz de valoración (rúbrica) de las actividades de aprendizaje desarrolladas en la práctica docente

Aspecto Planes	Estructura en el planteamiento de actividades.		Relación entre recurso y actividad.		Pertinencia entre el tipo de actividad y las etapas del proceso didáctico.		Pertinencia entre las operaciones mentales e instrumentales para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Plan didáctico 1	X			X	X		X	
Plan didáctico 2	X			X	X		X	
Plan didáctico 3	X			X	X		X	
Plan didáctico 4	X			X	X		X	
Plan didáctico 5	X			X	X		X	
Total	5	0	0	5	5	0	5	0

Con los resultados de este análisis se puede afirmar que las cinco planificaciones didácticas responden a los criterios teórico-pedagógicos de la perspectiva constructivista ya que pretenden brindar oportunidades para que los estudiantes aprendan a aprehender, aprendan investigando y construyendo. Presentan actividades de aprendizaje con una efectiva y pertinente estructura; y son las adecuadas dadas las etapas del proceso didáctico. Por su parte, las operaciones mentales requeridas tienen su horizonte fijo en el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño. Pero, si bien es cierto, en la matriz consta una calificación negativa para la relación entre recurso y actividad en todos los planes, esto se debe tan sólo a una mera forma de presentación del listado de los recursos sin la debida especificación y correspondencia a su actividad; pero existe certeza de haber seleccionado y creado los recursos didácticos idóneos para reforzar y cristalizar cada actividad de aprendizaje.

Es así que, en cada plan de clase se cuidó que las actividades de aprendizaje tengan una adecuada *estructura* delimitando bien las responsabilidades o roles a cumplir por parte del moderador (maestro) y el sujeto de aprendizaje (alumno) en relación al objeto de estudio así también se dejaron bien explícitos los objetivos de aprendizaje que se perseguían con las mismas. Estos puntos fueron debidamente socializados con el alumnado al momento de formular cada actividad así como las acciones y operaciones mentales a aplicar.

Se aseguró de contar con las condiciones propicias para la ejecución de las mismas y la disponibilidad de los medios, que vendrían a ser los recursos didácticos, como potenciadores de la acción del sujeto sobre el objeto de aprendizaje. A manera de retroalimentación, finalizada cada actividad de aprendizaje, el estudiante daba fe de las transformaciones conseguidas.

Las actividades de aprendizaje, entonces, fueron diseñadas de tal manera para que los estudiantes logren aprendizajes significativos, sin dejar de lado que apunten a los propósitos trazados en un inicio; razones por las cuales el primer aspecto tiene una buena valoración.

La *relación entre recurso y actividad* es el único aspecto que cuenta con una valoración negativa más no porque los recursos didácticos elegidos en cada plan de clase hayan sido desatinados con respecto a la actividad u obsoletos, sino exclusivamente por la forma de presentación en el documento impreso. Tal como se abordó en párrafos precedentes, el inconveniente fue no situar frente a cada actividad de aprendizaje y según la etapa, los recursos que se aplicarían para su realización. A pesar de no ser un error de fondo, sino de forma, se considera que esta generalización puede ocasionar una distorsión en la información e imposibilitar al revisor o a cualquier colega apreciar claramente la relación entre la actividad y el recurso didáctico.

Las *actividades de aprendizaje* guardan *congruencia* con cada *etapa del proceso didáctico* y responden al objetivo de cada una así; despertar y estimular el interés en los alumnos y reactivar los conocimientos previos; desarrollo de las destrezas y construcción del nuevo conocimiento; y valoración del desempeño alcanzado, por tanto se evalúa correctamente este aspecto.

Se debe señalar que según la etapa del plan didáctico, van adquiriendo protagonismo tanto las actividades de aprendizaje cognitivo como procedimental pues se demanda del alumno en ciertas instancias que recepte datos, los conceptualice y los transforme; y en otras que ponga de manifiesto sus habilidades o destrezas motoras y de pensamiento.

Por último, se evidencia que las *operaciones mentales* trabajadas en cada plan de clase facultaron activar la capacidad del alumno para poner en marcha sus habilidades y *desarrollar las destrezas con criterio de desempeño* respectivas. Las operaciones mentales de: análisis, síntesis, identificación, comparación, clasificación, diferenciación, representación mental, y de manera especial el razonamiento lógico han estado implícitas en el proceso de construcción del conocimiento en cada plan pues se aspira forjar estudiantes con verdadero pensamiento lógico y crítico.

3.1.3. Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente.

Matriz N°3. Matriz de fortalezas y debilidades en la formación docente

Aspectos a evaluar	Fortalezas desde la formación docente	Debilidades desde la formación docente
Actividades en relación a la estructura en su planteamiento.	Diseño eficaz de las actividades de aprendizaje, cumpliendo con todas las instancias de su estructura y promoviendo experiencias significativas para el alumno.	Insuficiente capacidad de calibración y ajuste de las actividades de aprendizaje en el transcurso de su desarrollo dado el nivel de complejidad que pueda manejar el alumno.
Recursos en relación a las actividades.	Ingeniar y/o elegir recursos didácticos novedosos y contextualizados para que el estudiante acceda a la formación de conceptos y desarrolle destrezas con su uso.	Poca familiaridad con los formatos dispuestos para la planificación didáctica y el nivel de especificidad que se requiere (ej.: respecto a la correspondencia entre la actividad y el recurso)
Pertinencia entre el tipo de actividades y las etapas del proceso didáctico.	Dominio sobre la secuencia y orden lógico que siguen las etapas del proceso aprendizaje-enseñanza y el objetivo que persigue cada una. Pericia en la propuesta de las actividades según el tipo de aprendizaje (cognitivo o procedimental) a trabajar en cada fase.
Pertinencia entre las operaciones mentales e instrumentales para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.	Las operaciones mentales activadas en el alumno contribuyeron al desarrollo de las destrezas, objetivo de cada plan de clase.	Inexperiencia para llevar a la praxis el desarrollo de las operaciones mentales y bajo relacionamiento con sus técnicas de activación
Innovación en relación a la diversidad de actividades.	Las actividades sugeridas se caracterizan por ser creativas, experimentales, investigativas y que le brindan significado al alumno para que se convierta en un pensador crítico.	El limitado acceso a los recursos tecnológicos en cada aula, restringe el formular actividades más interactivas. Desaprovechamiento de las TIC's aplicadas a la enseñanza de matemática.

Según la matriz precedente, se ha de rescatar y argumentar las fortalezas y debilidades identificadas en base a los resultados obtenidos en los planes didácticos.

Con respecto a la *estructura* de las actividades; su planteamiento cumple con los requisitos de una adecuada estructura exponiendo siempre el objetivo de aprendizaje, las acciones y las operaciones que debe realizar el alumno. La eficiencia de las mismas se pudo evidenciar en vivo cuando los alumnos efectuaron su retroalimentación: las instrucciones fueron claras, conocían el objetivo, evocaron saberes previos, deducían ellos mismos las definiciones, establecían reglas para la resolución de problemas, buscaban la aplicación del nuevo conocimiento en otros ámbitos y fortalecían el desarrollo de las destrezas.

Sin embargo se presentó un caso en el cual el alumnado no respondió según el nivel esperado de ejecución de las actividades lo que retrasó el curso del plan; esto pudo evitarse si se tenía en cuenta el estilo de aprendizaje de todo el grupo y el nivel de complejidad y profundidad que podían maniobrar. Lo dicho ha sido reconocido como una debilidad, al no haber indagado debidamente esto con el maestro titular antes de planificar; así también se debe trabajar en la capacidad de reacción en el curso de las actividades, para identificar la necesidad de ajustar o replantear el nivel de acción.

Por otro lado, se ha de señalar que se consideraron *actividades de aprendizaje* tanto cognitivo como procedimental según la *etapa del proceso aprendizaje-enseñanza* en función de lo que se quería que los estudiantes logren pues se conoce bien la secuencia y orden lógico que siguen dichas fases en el campo de las ciencias experimentales como la Física y las Matemáticas.

En párrafos anteriores ya se ha citado que, aunque la elección de los *recursos didácticos* haya sido bajo criterios innovadores y enriquecedores para apoyar las *actividades de aprendizaje*, la incorrecta manera de presentar la información en los planes de clase puede entenderse como una falta de explicitud en la planificación con respecto a la correspondencia entre la actividad y el recurso. Para solventar esta debilidad, es necesaria una constante revisión y actualización de todos los documentos pedagógicos emitidos por el Ministerio de Educación y los instructivos de cada institución educativa.

Si bien es cierto, las *operaciones mentales* que se incentivaron trabajar en cada plan desembocaban (en su conjunto) en el *desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño* se considera que la escasa base práctica sobre el desarrollo de dichas operaciones en el proceso didáctico impidió el poder utilizar las debidas estrategias y técnicas para activar

cada operación mental en los estudiantes, las mismas que hubiesen facilitado un mayor nivel de logro.

Dada la *diversidad de actividades*, se pensó en actividades que realmente aporten al aprendizaje de la Física y las Matemáticas en los estudiantes; que generen espacios de problematización (resolución de ejercicios); que sean de índole práctica (aplicables en su entorno), pues ésta aumenta la fuerza de discriminación de los contenidos cognitivos recién aprendidos; que sean experimentales (laboratorio de Física), pues el conocimiento surge en un ambiente científico y que despierten su aptitud de investigación; que instituyan una forma diferente de razonar y de comprender; esto fue posible gracias al ingenio e innovación empleados para este fin. No obstante, el no contar con red inalámbrica de internet y proyector en cada salón de clase imposibilitó el proponer actividades interactivas, simuladores, aplicaciones gráficas, etcétera. Se debe reconocer en este punto también, que hace falta instrucción sobre recursos web y TIC's aplicadas a la didáctica de la física y matemática, esto se puso de manifiesto con los años superiores de BGU.

3.2. Discusión

3.2.1. Las actividades de aprendizaje como medio dinamizador de las etapas del proceso didáctico.

Las actividades de aprendizaje constituyen la acción didáctica en sí, le otorgan sentido pleno al proceso didáctico en todas sus etapas y por medio de aquellas, se puede guiar y organizar el aprendizaje hasta llegar al desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, ejes de la propuesta curricular vigente.

Es oportuno hacer alusión a la definición puntual de actividades de aprendizaje según Ribas, Gervilla, Velasco y Rullán (2010): “una actividad de aprendizaje es cualquier tarea relacionada con la adquisición de una determinada competencia por parte de un estudiante” (p.450). Las actividades de aprendizaje, así entendidas, se convierten en una estrategia de enseñanza, por lo que deberán estar bien planeadas y sujetas a la viabilidad de las herramientas tecnológicas con las que se cuenten, así como el tiempo para la realización de las mismas.

Una actividad de aprendizaje estará bien definida y será adecuada si: concede al alumno ser autónomo en su realización; permite que el alumno desempeñe un papel protagónico en la misma; exige del alumno el desarrollo de operaciones mentales y que la aplique al campo

de su propia realidad; faculta la transferencia de los aprendizajes; y es altamente motivadora.

En complemento, desde la perspectiva de Del Moral, Cernea y Villalustre (2010) las actividades de aprendizaje se encuentran dentro de un marco de referencia; estas son: coleccionar, reflexionar, conectar y publicar. Estas fases mencionadas nos introducen y vislumbran hacia la conexión entre las actividades de aprendizaje y las etapas del proceso didáctico.

El proceso didáctico tiene tres momentos esenciales que advierten actividades de aprendizaje propicias para alcanzar su propósito así:

- Inicio: indagar si los alumnos poseen los prerrequisitos mínimos para abordar el nuevo aprendizaje y qué saben sobre el nuevo tema; desestabilizar los conocimientos previos; comunicar los propósitos y objetivos que van a alcanzar durante el proceso y lo que deben ser capaces de realizar al final.
- Desarrollo: construir el nuevo conocimiento; reflexionar sobre el contenido.
- Evaluación: sintetizar lo esencial del aprendizaje; evaluar lo aprendido; retroalimentar a través de la metacognición; transferir el nuevo aprendizaje a otras situaciones.

Mediante las actividades de aprendizaje se encauza el proceso didáctico ya que de acuerdo al fin de cada etapa se plantean actividades de distinta índole: activar los conocimientos previos, establecer relaciones sólidas y funcionales entre lo nuevo y lo que ya conocen, motivar el aprendizaje; ejercitar, afianzar y consolidar lo aprendido; favorecer la síntesis interdisciplinar; aplicar los conocimientos a la realidad, generalizar y transferir lo aprendido a otras situaciones; buscar creativamente nuevas respuestas interpretativas, etcétera.

En función del análisis autocrítico efectuado a las prácticas docentes, se concluyó que las actividades de aprendizaje propuestas para cada plan de clase guardan congruencia con cada etapa del proceso didáctico y responden al objetivo de cada una así; despertar y estimular el interés en los alumnos y reactivar los conocimientos previos; desarrollo de las destrezas y construcción del nuevo conocimiento; y valoración del desempeño alcanzado. Se señaló también que según la etapa del plan didáctico, adquirieron protagonismo tanto las actividades de aprendizaje cognitivo como procedimental pues se demanda del alumno en ciertas instancias que recepte datos, los conceptualice y los transforme; y en otras que ponga de manifiesto sus habilidades o destrezas motoras y de pensamiento.

Las actividades de aprendizaje enriquecen notablemente el proceso de aprendizaje, son las bases del aprendizaje autónomo y comprenden la proyección práctica de las destrezas y

competencias básicas que se requieren dominar en el campo de las ciencias experimentales como la Física y las Matemáticas; las mismas que se visualizan en la acción didáctica-práctica. Las actividades deben permitir que los educandos aprendan contenidos y desarrollen habilidades, destrezas, actitudes y valores para poder alcanzar los objetivos planteados; es decir un aprendizaje práctico, significativo y por comprensión, no por simple repetición.

El docente deberá guardar minuciosidad, precisión y explicitud en la planificación de las actividades de aprendizaje afines a cada etapa con el afán de otorgarle fluidez, vida y dinamismo al proceso didáctico y plasmar esta cadena de valor: saber-contenidos; saber hacer-destrezas; saber ser-actitudes y valores; y saber aprender-estrategias de aprendizaje.

Un buen maestro no se limita a transmitir los contenidos científicos estipulados en el currículo sino que presta su contingente para que sus alumnos desarrollen destrezas para la vida. Y esto sucederá en la medida que comprenda la importancia de la planificación didáctica, específicamente el diseño de las actividades de aprendizaje, y dedique todos sus esfuerzos para propiciar verdaderas experiencias de aprendizaje.

3.2.2. Los recursos didácticos como mediadores de aprendizaje.

Gran parte del éxito del proceso de aprendizaje-enseñanza radica en la acertada selección y uso práctico de los recursos didácticos.

Medina y Salvador (2009), enuncian que los recursos didácticos son cualquier recurso que el profesor prevea emplear en el diseño de su plan para aproximar o facilitar los contenidos, mediar en las experiencias de aprendizaje, provocar situaciones, desarrollar habilidades cognitivas y enriquecer la evaluación.

Se hace necesario también recodar qué es el aprendizaje según Froufe, M. (2011): “el aprendizaje se restringe con frecuencia a la adquisición de conocimientos y habilidades en situaciones especiales en las que se sigue un método didáctico y de entrenamiento” (p. 5).

El aprendizaje se realiza directamente de la propia realidad o por medio de la representación de la realidad en un texto científico sobre Matemáticas, una lámina didáctica, el montaje de un esquema en el laboratorio de Física, el entorno simulado y virtual que se presenta a través de la computadora, etcétera.

Conviene retomar entonces el criterio de Corrales y Sierras (2002) sobre los recursos didácticos como aquellos instrumentos que ayudan tanto a los formadores en su tarea de enseñar como a los alumnos en el logro de sus objetivos de aprendizaje.

En el ámbito de la física y las matemáticas, unos recursos didácticos idóneos sirven como modelos, a los que las ideas matemáticas pueden asociarse; contribuyen a dotar a las matemáticas de una tonalidad afectiva positiva propiciando crear condiciones para que arraiguen las operaciones mentales necesarias.

En una concepción constructivista del aprendizaje, los alumnos necesitan de experiencias y modelos sobre los cuales sustentar los conocimientos que adquieren. Mediante la experimentación y manipulación, el estudiante adquiere una percepción más dinámica de las ideas. Dada la dificultad de las matemáticas, resulta prioritaria la utilización de recursos didácticos y por otro lado, el progreso tecnológico lleva de manera incuestionable a la convergencia de tecnologías, a su confluencia, a su complementariedad.

Se pudo apreciar que en la institución educativa todavía el libro de texto permanece como el más usado de los recursos y apenas se pregonan sus ventajas e inconvenientes desde el punto de vista didáctico. Si bien es cierto, los textos actuales publicados por el Ministerio de Educación están más encarnados con la realidad escolar, no se puede seguir insistiendo en ellos como exclusiva fuente de información y objeto de inútil memorización.

Frente al texto exclusivo hay que disponer del material de clase y de lo que hoy en día debe ir siendo una amplia “mediateca” en la que variados medios conformen el denominado recurso didáctico.

Junto a los métodos activos tradicionales, los instrumentos tecnológicos pueden incorporarse al aula como métodos activos postmodernos. La notoriedad de éstos dependerá de la competencia del profesor en utilizar lo que la cultura tecnológica actual ofrece para ponerlo al servicio de la enseñanza. No hay que descuidar entonces, el compromiso del cuerpo docente por una constante preparación y actualización sobre las TIC's como recursos didácticos.

Los conceptos físicos-matemáticos generalmente resultan complejos y no es posible comprenderlos completamente la primera vez que se presentan. Por regla general se necesitan varias aproximaciones y desde diversas perspectivas para asimilar los nuevos conocimientos, ponerlos en relación con los previos, utilizarlos con confianza y poder generar nuevos conocimientos a partir de ellos.

Con plena consciencia de aquello, la misión fue idear creativamente y/o elegir recursos didácticos novedosos y contextualizados para que el estudiante acceda a la formación de conceptos y desarrolle destrezas con su uso. La biblioteca, el laboratorio experimental de Física, las enciclopedias electrónicas, la red Internet, la profusión de videos didácticos, el ejercicio con simuladores interactivos, los materiales lúdicos e instrumentos caseros diversos que se elaboraron para cada instancia del proceso didáctico, resultaron recursos didácticos realmente potenciadores de aprendizaje en el campo de las Matemáticas y la Física.

Planificar las actividades de aprendizaje y los recursos que apoyarán la ejecución de las mismas es el centro neurálgico de la labor docente; y es en función de las necesidades de aprendizaje de los estudiantes que se establecen los materiales requeridos para alcanzar los objetivos planteados, siempre haciendo hincapié en el rol del docente como moderador, facilitador y coordinador de debates.

Es tarea del maestro definir en qué momento y con qué grupo de alumnos resulta mejor la aplicación o utilización de un recurso didáctico concreto; así como el tiempo estimado para su uso, si requiere de un presupuesto para la elaboración y sobre todo, cerciorarse de la disponibilidad de dichos recursos. Es cierto que dependerá del nivel de dotación de los centros educativos pero es ahí donde radica el reto del docente: el prever y sortear estas condicionantes.

Si planifica el trabajo en un laboratorio de ciencias o informático deberá reservarlo con antelación y confirmar la cantidad de equipos disponibles. Esto le servirá para delimitar la estrategia metodológica y si la utilización de los recursos será en forma individual o grupal. Este último escenario lejos de ser un inconveniente, fomenta el trabajo colaborativo pues se da un intercambio de ideas entre el docente y los alumnos y entre los alumnos pues buscarán exponer sus opiniones, convencer a los demás y atender a perspectivas distintas; esto también favorece el aprendizaje pues le ayuda al alumno a razonar y pensar críticamente.

En cualquier caso, lo deseable es multiplicar las fuentes de conocimiento e intentar que los alumnos vayan progresivamente desarrollando destrezas, capacitándose para aprender en situaciones diferentes a las estrictamente académicas, para tomar y asimilar información en distintas circunstancias y de los diferentes medios que posibilita la sociedad de la información en los momentos actuales.

El valor o la condición pedagógica fundamental a la que sirven los recursos didácticos, lúdicos, tecnológicos u otros materiales convencionales que puedan utilizarse en la enseñanza de la Física y las Matemáticas es la de ser llamados a ser precisamente soportes, medios, mediadores de aprendizaje. El propósito de los recursos didácticos no se enmarca tan sólo en contribuir a un aprendizaje significativo sino también en motivar la participación activa de los alumnos y producir experiencias de aprendizaje enriquecedoras.

La presente sistematización de prácticas docentes puso en evidencia que la utilización de recursos didácticos inspirados en el proyecto curricular que se pretende plasmar, promueve la construcción, comprensión y aplicación del conocimiento mediante la participación decidida y colaborativa de los alumnos, elementos importantes que engloban una nueva concepción del aprendizaje de la Física y las Matemáticas.

3.2.3. Las operaciones mentales como procesos para el desarrollo de destrezas.

Las operaciones mentales se van interiorizando poco a poco, modificando el proceso del conocimiento para construir y agrupar de una forma coherente la interacción existente entre el pensamiento y las acciones.

Retomando la definición dada por Rondón, B. (2010), las operaciones mentales son “un conjunto de actividades propias de la mente y resulta de un proceso de activación que se origina al ponerse en funcionamiento la percepción” (p.22). Estas operaciones mentales permiten que la mente del individuo identifique, diferencie, represente, compare, clasifique, entre otras series lógicas, una o varias situaciones o conceptos.

En la otra orilla están las destrezas que, a criterio de Sanz de Acedo (2010) “se entienden como una habilidad eminentemente práctica y automatizada, un esquema de acción” (p. 12). Las destrezas radican en las habilidades mecánicas y funcionales que son necesarias para efectuar una actividad con total propiedad, las mismas que contribuyen a la práctica eficaz de ciertas capacidades.

Por consiguiente, las operaciones mentales cristalizan las conexiones neuronales dado el ejercicio repetitivo de las actividades de aprendizaje hasta llegar a desarrollar las destrezas, y en el mejor de los casos automatizarlas, y crear hábitos de trabajo intelectual. Todas las destrezas se adquieren a través de la práctica continuada y reflexiva, mejorada por medio de una autocrítica continua y del cumplimiento de ciertos procesos mentales.

En la planificación docente, sujeta a análisis, se ratifica que las operaciones mentales trabajadas en cada plan de clase facultaron activar la capacidad del alumno para poner en marcha sus habilidades y desarrollar las destrezas con criterio de desempeño respectivas.

Se procuraron cuestiones que impliquen destrezas cognitivas de orden superior, y accionen en el alumno aquellas operaciones mentales que aporten a su adquisición o fortalecimiento, tales como: análisis, síntesis, identificación, comparación, clasificación, diferenciación, representación mental, y de manera especial el razonamiento lógico, divergente e hipotético más que de memorización.

Tanto una operación mental como una destreza involucran procesos mentales consecutivos. Se logrará desarrollar una destreza si se propicia y asegura la escala progresiva de ejecución de las operaciones mentales que requiera, para lo cual es necesario conocer y comprender cómo funciona y se estructura la mente. La evolución de las operaciones en el alumno se da en forma sucesiva, cada escalón activa o habilita a la subsiguiente, lo que le prepara para nuevos desafíos en la construcción de aprendizajes.

La activación de las operaciones mentales necesarias para desarrollar una destreza con criterio de desempeño en el alumno depende en gran medida de las estrategias metodológicas y precisiones para la enseñanza-aprendizaje que el docente diseñe y lleve a la práctica. El docente debe estar en capacidad de ofrecer un abanico de opciones para que el alumno manifieste la consecución de operaciones mentales y el aporte de éstas al perfeccionamiento de sus destrezas; que incluyan desde actividades científico-experimentales, debates, proyectos de aula, situaciones de aprendizaje basadas en problemas, etcétera.

El constructivismo mira el aprendizaje como el resultado de construcciones mentales; esto es, que los estudiantes, aprenden construyendo nuevas ideas o conceptos, basándose en sus conocimientos actuales y previos. Así, el aprendizaje es más efectivo cuando el alumnado lleva a cabo experiencias en contextos denominados auténticos, es decir, próximos al mundo real, dónde amerite poner en juego operaciones mentales potenciadoras del desarrollo de destrezas de nivel más alto.

El maestro tenderá a que los estudiantes desplieguen las operaciones mentales consiguiendo así que su aplicación sistemática se concrete en destrezas como herramientas de índole específico y que a futuro se transformen en hábitos de pensamiento. Adicionalmente, deberá propiciar elementos de motivación intrínseca al alumno en la ardua tarea de estructurar el nuevo y previo conocimiento en un todo coherente y de gran

significado; ésta es una destreza a desarrollar y precisa de ciertas operaciones mentales para el efecto.

La juventud es un tiempo para afianzar nuevas prácticas, fortalecer la autoestima y la confianza, aspirar a nuevos conocimientos, innovar, desarrollar habilidades y destrezas y aprender a aprender, para tener la capacidad de obtener resultados y confrontar diferencias.

En plena sociedad del conocimiento, éste se entiende como un flujo dinámico que está constantemente modificando la acción y uno u otro aspecto de la vida cotidiana, por lo tanto, ningún saber es inmutable. Razón por la cual el docente no debe dedicar su atención a enseñar un conocimiento que mañana puede envejecer o tornarse caduco sino enseñarle al alumno a ser capaz de investigar y construir un nuevo conocimiento, que “aprenda a hacer”.

Hay que terminar de abolir a aquella enseñanza basada fundamentalmente en el recuerdo, en la rememoración de datos, sucesos o definiciones, en el trabajo de contenidos de tipo conceptual y que apenas avanza hacia otro tipo de contenidos como habilidades y destrezas. Para esto, el maestro debe hacer énfasis en utilizar los métodos y procesos de la ciencia para investigar fenómenos y resolver problemas y dominar las técnicas de activación de las operaciones mentales fundamentales para que el estudiante automatice las destrezas.

El accionar pedagógico actual debe responder íntegramente a la concepción sistémica de la ciencia, contribuir de manera importante al desarrollo de destrezas intelectuales y operaciones del pensamiento más efectivas y eficaces ya que el desarrollo de destrezas aumenta la autonomía en el aprender y genera pensamiento crítico.

3.2.4. La importancia de sistematizar y escribir la experiencia de la práctica docente.

Con cierta frecuencia se habla de sistematización de prácticas sin conocer a cabalidad sobre este proceso que es fruto de una profunda reflexión crítica sobre el quehacer profesional.

Al decir de Jara (2001) sistematizar las experiencias significa entender por qué un proceso se está desarrollando de una manera determinada, interpretar lo que está aconteciendo, a partir de un ordenamiento y reconstrucción de lo que ha sucedido en dicho proceso. Es por esto que se la considera como una estrategia participativa de producción de conocimiento y en este sentido las prácticas docentes vienen a ser una fuente de conocimiento, entrelazada y complementaria dialécticamente con la teoría.

En esta misma línea, se retoma la concepción de Barnechea, González y Morgan (1994) para la sistematización como un “proceso permanente y acumulativo de creación de conocimientos a partir de nuestra experiencia de intervención en una realidad” (p. 2). En función de aquello se hace prioritaria una concepción de la sistematización como andamiaje de generación de conocimientos desde y para la práctica.

El presente trabajo de sistematización se enfocó en organizar los resultados obtenidos en el Prácticum 3.2. (Pasantías Pre-profesionales y de Vinculación con la Colectividad) a fin de identificar fortalezas y debilidades en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas de Matemáticas, Física y Física-Química para estudiantes de octavo año de EGB y de primer a tercer año de BGU; valorando aspectos esenciales desde las etapas del proceso didáctico como: estructura en el planteamiento de las actividades, relación entre recurso y actividad, pertinencia en el tipo de actividad y las operaciones mentales para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño.

Cuando se sistematizó; el objeto de conocimiento y análisis fue la experiencia de intervención (la práctica docente), se volteó la mirada, se recreó el desenvolvimiento, se justificaron los resultados de aprendizaje conseguidos, se reflexionó y se valoró a la luz del sustento teórico-pedagógico, la propuesta didáctica. Sin duda que se lo hizo con un propósito de proyección, mejoramiento y corrección de la práctica. Fue un conocer, producto de una acción, pero que da lugar a otra acción: siempre reforzadora, correctiva, transformadora.

De este análisis introspectivo, surgieron compromisos de mejora, renovadas pautas para el diseño de actividades de aprendizaje y la base cognitiva para poder desarrollar las operaciones mentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física y las Matemáticas. Es decir, que teniendo como referencia el resultado de este proceso de sistematización las experiencias pedagógicas futuras serán realmente eficaces y eficientes.

La importancia de escribir la experiencia de la práctica docente, tiene gran trascendencia y un fin aprovechable, de utilidad compartida, de beneficio común. Los profesionales en formación y los educadores; se enfrentan a situaciones dinámicas, cambiantes, que se presentan de manera confusa y entremezclada, como un conjunto de situaciones problemáticas que se condicionan e interactúan; y no basta con la preparación académica sino que en la práctica, el quehacer pedagógico y metodológico toma vida y adquiere una valoración. Ya lo dice el adagio popular: “la práctica hace al maestro” y qué mejor que poder

contar con una bitácora de experiencias que sirvan de brújula para un desempeño docente sobresaliente.

El verdadero legado que deja un proceso de sistematización de experiencias es poder identificar oportunidades de mejora y advertir necesidades de capacitación, de reconsiderar las estrategias metodológicas y una interpretación crítica del proceder. Compartir este resultado con otros colegas, para nutrirse de buenas prácticas pero también para aprender sobre los errores ajenos; orientar esfuerzos para demostrar un buen desempeño docente y potenciar al máximo el aprendizaje de los estudiantes; son sobradas razones para ponderar la importancia de sistematizar.

Si bien es cierto diariamente se sortean muchos desafíos ya que el trabajo docente es muy demandante, y a simple vista se puede creer que no hay tiempo para sistematizar; todas las ventajas y oportunidades que brinda el realizar este proceso debe instar a que se lo haga no sólo al culminar las experiencias sino sobre la marcha.

La sistematización no debe suponerse como un obstáculo, imposición o simple requisito burocrático sino como una práctica pedagógica constructiva de toda institución educativa que esté interesada en la mejora continua de su cuerpo docente ya que pretende la introspección autocrítica sobre los planes didácticos, favoreciendo el conocimiento de sí mismo, sus posibilidades y limitaciones.

Lo que los profesores deben aprender, han de aprenderlo en la práctica y es justo por eso que necesitan aprender cómo aprender de la práctica, puesto que la enseñanza requiere conjetura, experimentación y valoración. Los docentes precisan para aprender: casos escritos, casos multimedia, observaciones de enseñanza y diarios de profesores; éstos últimos no son más que informes de sistematización de prácticas docentes.

La evaluación normalmente se realiza de manera aditiva, superficial y extemporánea. La sistematización aparece entonces como la panacea ante la subestimada evaluación al constituirse como una expresión particular de búsqueda de mayor acervo pedagógico y metodológico que enriquece y revaloriza el trabajo docente pues motiva a replantear la gestión educativa para superar falencias, robustecer prácticas exitosas y disponer de información pertinente para la toma de decisiones.

CONCLUSIONES

- En base a los planes didácticos utilizados en las prácticas docentes se dilucidaron las etapas del proceso de aprendizaje-enseñanza y se asociaron las actividades de aprendizaje y recursos correspondientes, evidenciando en las planificaciones de clase el desarrollo lógico y secuencial de cada fase así como el propósito de las actividades de aprendizaje según la etapa en función de las estrategias que los alumnos deben aplicar en el acto de aprender.
- En el proceso de organización de las actividades y recursos que constan en los planes, según la fase del proceso didáctico, se pudo constatar que su correspondencia no se hacía muy explícita de acuerdo al estilo de redacción empleado, el cual era muy general. El plan de clase requiere un alto nivel de explicitud para que la correlación entre la etapa del proceso de aprendizaje-enseñanza, las actividades de aprendizaje propuestas y los recursos didácticos elegidos sea categórica.
- La planificación expresa el deseo de todo educador de que su tarea sea organizada y científica, para anticipar sucesos y prever resultados, incluyendo una constante evaluación del proceso. Al hablar de educación, no sólo deben importar los contenidos, sino el tiempo, las estrategias, las actividades, los recursos y los logros esperados; así como las habilidades, actitudes y valores que se pretenden fortalecer en los alumnos, como producto de un proceso sostenido, sistemático e integral. Por tanto, se hace necesario caracterizar todos estos componentes de la planificación curricular desde una perspectiva global.
- Los tres momentos del proceso didáctico comprenden una serie de acciones integradas que deben seguirse ordenadamente para el logro de un aprendizaje significativo y efectivo. El éxito del proceso depende del conocimiento, capacidad y actuación del docente para realizarlo con diferentes actividades de aprendizaje congruentes y tendientes a la consecución del fin que cada etapa persigue: inicio - indagar prerrequisitos, desestabilizar los conocimientos previos y comunicar los propósitos; desarrollo - construir el nuevo conocimiento y; evaluación - sintetizar lo esencial del aprendizaje, evaluar lo aprendido, transferir el nuevo conocimiento.
- Las actividades de aprendizaje constituyen la acción didáctica en sí, la reflexión y la puesta en práctica de diferentes estrategias y dimensiones desarrolladas. Las

actividades deben permitir que los educandos aprendan contenidos y desarrollen habilidades, destrezas, actitudes y valores para poder alcanzar los objetivos planteados. En este sentido se debe señalar que la clave del aprendizaje no son las actividades que el docente propone sino las operaciones mentales que realizan los alumnos para el logro de las destrezas.

- La importancia de los recursos didácticos radica en que no sólo contribuyen a un aprendizaje efectivo y por consiguiente, al logro de los objetivos educativos propuestos, sino también motiva a los alumnos a participar activamente y obtener experiencias enriquecedoras. Esto se produce siempre y cuando los recursos hayan sido seleccionados, elaborados y organizados de manera correcta. El material didáctico que utiliza el docente determina si el aprendizaje está apegado a lo concreto o permite razonar y elaborar abstracciones; y debe adaptarse al estilo de aprendizaje de los alumnos.
- Como resultado de la reflexión sobre las prácticas docentes, a través de este trabajo de sistematización, se reconocieron fortalezas importantes en la planificación didáctica, de entre las cuales se destaca que las cinco planificaciones responden a los criterios teórico-pedagógicos de la perspectiva constructivista pues brindan oportunidades para que los estudiantes aprendan investigando y construyan el conocimiento por sí mismos, desarrollando así su pensamiento crítico.
- Considerando que importa más el modo de realizar la tarea que los contenidos de la misma, es prioritario que se incluyan mecanismos y estrategias de planificación para la resolución de problemas y actividades de aprendizaje que requieran la activación de operaciones mentales específicas para el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño estudiadas en las asignaturas de Física, Matemáticas y Física-Química. Así también, es crucial que se incentive en los alumnos el uso adecuado de las TIC's y el manejo de equipos, instrumentos y técnicas experimentales para su desempeño en el laboratorio de Física.
- Los materiales didácticos diseñados mostraron idoneidad para el trabajo en el aula (como materiales curriculares informáticos para Matemáticas y Física), despertar en el alumno su espíritu investigador para que experimente con la ciencia y se apropie del conocimiento científico. Se demuestra asertividad e ingenio al momento de elegir recursos didácticos novedosos y contextualizados para que el estudiante acceda a la formación de conceptos y desarrolle destrezas con su uso.

- La sistematización de las prácticas docentes se constituye como una expresión particular de búsqueda de mayor acervo pedagógico y metodológico que enriquece y revaloriza el trabajo docente pues motiva a replantear la gestión educativa para superar falencias, robustecer prácticas exitosas y disponer de información pertinente para la toma de decisiones.

RECOMENDACIONES

- El Vicerrectorado de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” deberá supervisar la aplicación de los formatos actualizados de los planes didácticos de clase por parte de los docentes con el afán de crear conciencia sobre la importancia de las etapas del proceso didáctico y la planificación, pues ésta le proporciona una mirada anticipada de lo que va a hacer y cómo lo va a realizar. Las sesiones de Área pueden generar espacios de debate, autocrítica y mejora en temas de planificaciones docentes.
- Se buscarán permanentemente folletos de actualización sobre planificación del ciclo de aprendizaje y mediación pedagógica, ya sean aquellos emitidos por el Ministerio de Educación o por editoriales especializadas en el ámbito, que fomenten la capacidad del docente para diseñar sus planes de clase y su creatividad e ingenio para seleccionar, elaborar y establecer la pertinencia de los materiales didácticos; y las habilidades y destrezas que se quieren alcanzar.
- Como posible respuesta de cambio a las debilidades encontradas en la autoevaluación planificaré a inicios del año 2017 mi inscripción en un curso de didáctica de la Física y Matemáticas, y uno de aplicación de las TIC's en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el afán de profesionalizarme aún más previo al ejercicio de ésta, mi segunda carrera universitaria.
- Se sugerirá a la Vicerrectora de la institución educativa la opción de incluir dentro de las políticas institucionales, la sistematización de las actividades desarrolladas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que, el contar con un portafolio de trabajos de sistematización de prácticas y/o experiencias docentes permite identificar oportunidades de mejora y necesidades de capacitación, de reconsiderar las estrategias metodológicas y una introspección crítica sobre los planes didácticos. Sin duda será un legado importante para el cuerpo docente y las próximas generaciones pues les orientará y dará orden y rigor al conocimiento implicado en su quehacer profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arroyo, E., Chamorro, J., Díaz, J., y Gild, R. (2013). *Memoria procedimental en pacientes con enfermedad de Alzheimer*. Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social. México.
- Arroyo, L., Pérez, M.; Peirano, C., y Huertas, P.; (2014). *Las habilidades del pensamiento y el aprendizaje significativo en matemática de escolares de quinto grado en Costa Rica*. Costa Rica. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" (mayo-agosto), pp. 1-30.
- Avendaño, W., y Parada, A. (2013). *El currículo en la sociedad del conocimiento cognitiva*. Educación y Educadores, No. 1, volumen 16. Extraído el 4 de mayo de 2016 desde http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942013000100010
- Avendaño, W., y Parada, A. (2012). *El mapa cognitivo en los procesos de evaluación del aprendizaje*, No 2, volumen 20, Colombia, Investigación y Desarrollo, pp. 334-365. Extraído el 6 de mayo de 2016 desde www.redalyc.org/pdf/268/26824854005.pdf
- Barnechea, M., González, E., y Morgan, M. (1994). *La sistematización como producción de conocimiento*. Taller Permanente de Sistematización, CEAAL, Perú, pp. 1-3. Extraído el 15 de mayo de 2016 desde <http://preval.org/>
- Castillo, S., y Cabrerizo, J. (2009). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. España: Pearson Educación.
- Cianca, M. (2012). *Aprendizaje dirigido: Aplicando el método AIDHA*. México: Trillas.
- Coll, C. (2010). *Desarrollo, Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria*. España: Graó.
- Corrales, M. y Sierras, M. (2002). *Diseño de medios y recursos didácticos*. España: Innovación y Cualificación, pp. 17-27. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=1Hlbqe31EncC&printsec=frontcover&dq=%22recursos+did%C3%A1cticos%22&hl=es-419&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=%22recursos%20did%C3%A1cticos%22&f=false
- De Vicente, F. (2010). *Psicología del Aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

- Delgado, F. (2010). *La formación del profesor de ciencias: fundamentos teóricos en una perspectiva de autorregulación meta cognitiva*. Revista Educación y Pedagogía.
- Del Moral, M., Cernea, D., y Villalustre, L. (2010). *Objetos de aprendizaje 2.0: Una nueva generación de contenidos en contextos conectivistas*. Revista de Educación a Distancia. España: Universidad de Oviedo. Extraído el 5 de mayo de 2016 desde <http://www.um.es/ead/red/25>
- Díez, J. y Flecha, R. (2010). *Comunidades de Aprendizaje: un proyecto de transformación social y educativa*. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado (abril), No. 1, volumen 24. Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- Domjan, M. (2016). *Principios de aprendizaje y conducta*. México: Cosegraf.
- Echeverri, G., y Tinjaca, F. (2013). *El conocimiento profesional específico del profesorado de química asociado a la noción de nomenclatura química*. Revista Virtual EDUCyT.
- Flores, G. (2015). *Modelo de educación a distancia del Tecnológico Nacional de México*. México: Tecnológico Nacional de México, pp. 76-78. Extraído el 4 de mayo de 2016 desde www.multisitiojalisco.mx
- Flores, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Colombia: McGraw-Hill.
- Froufe, M. (2011). *Psicología del aprendizaje*. Madrid: Paraninfo.
- Gamo, J. (2012). *La neuropsicología aplicada a las ciencias de la educación: Una propuesta que tiene como objetivo acercar al diálogo pedagogía/didáctica, el conocimiento de las neurociencias y la incorporación de las tecnologías como herramientas didácticas válidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Madrid: Centro de Atención a la Diversidad Educativa (CADE).
- lafrancesco, G. (2010). *La Evaluación Integral y de Aprendizaje. Fundamentos y Estrategia*. Bogotá: Géminis.
- Jara, O. (2001). *Dilemas y desafíos de la sistematización de experiencias*. Costa Rica: CEP Centro de Estudios y Publicaciones Alforja. Extraído el 20 de abril de 2016 desde www.cepalforja.org
- Lanza, G. (2010). *Poner en palabras, mentalización y psicoterapia*. Aperturas psicoanalíticas: Revista de psicoanálisis.

- Latorre, M. (2015). *Capacidades, Destrezas y Procesos Mentales*. Lima: Universidad Marcelino Champagnat. Extraído el 28 de abril de 2016 desde <http://postgrado.umch.edu.pe/>
- Marina, J., y Marina, E. (2013). *El aprendizaje de la creatividad*. Barcelona: Ariel.
- Martínez, L., y Pérez, E. (2010). *Mapas conceptuales, mapas mentales y líneas temporales: objetos "de" aprendizaje y "para" el aprendizaje en Ruralnet*. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa.
- Massoni, N., y Moreira, M. (2010). *Un enfoque epistemológico de la enseñanza de la Física: una contribución para el aprendizaje significativo de la Física, con muchas cuestiones sin respuesta*. REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias.
- Medina, A. y Salvador, F. (2009). *Didáctica General*. España: Pearson Educación, pp. 173-207.
- Ministerio de Educación del Ecuador (2010). *Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. 8. °, 9. ° y 10. ° años*. Quito: Editorial Don Bosco.
- Mora, P., y Moya, R. (2011). *Aprendizaje procedimental: Desarrollo del aprendizaje motor en el niño*. Revista de Neuropsicología.
- Moreno, A. (2014). *El misterioso viaje de aprender a nadar, pensar y sentir: educación como proceso de creación de relaciones posibles*. Santiago de Chile: Polis, pp.111-129.
- Moscoso, F., y Hernández, A. (2015). *La formación pedagógica del docente universitario: un reto del mundo contemporáneo*. Revista Cubana de Educación Superior. Extraído el 6 de mayo de 2016 desde http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142015000300011
- Münch, L. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. México: Editorial Trillas.
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. México: Prentice Hall, pp.214-226.
- Muñoz, C., Crespí P., y Angrehs, R. (2011). *Habilidades sociales*. Madrid: Ediciones Paraninfo, p.17. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=kf8x6GDRjTsC&pg=PA17&dq=%22concepto+de+habilidad%22&hl=es->

[419&sa=X&ved=0ahUKEwj42pjEw_HMAhWESyYKHcdOCcsQ6AEIMDAE#v=onepage&q=%22concepto%20de%20habilidad%22&f=false](#)

Murua, N., y Piédrola, J. (2013). *Liderazgo transformacional, empoderamiento y aprendizaje: un estudio en Ciclos Formativos de Grado Superior*. Revista de Educación, pp. 594-622.

Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Ediciones de la U.

Peñafiel, I. (2013). *Destrezas con criterios de desempeño – Análisis*. Extraído el 21 de abril de 2016 de www.israelprofesor.com

Pérez, M., Cernea, D., y Martínez, L. (2010). *Objetos de aprendizaje 2.0: Una nueva generación de contenidos en contextos conectivistas*. Revista de Educación a Distancia.

Plessi, P. (2011). *Evaluar: Cómo aprenden los estudiantes el proceso de valoración*. Madrid: Narcea Ediciones, pp. 12-14. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=HGdBAwAAQBAJ&pg=PA12&dq=desarrollo+de+operaciones+mentales+en+el+proceso+de+aprendizaje&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjY4-CQzMTMAhWDej4KHWaqARgQ6AEIGjAA#v=onepage&q=desarrollo%20de%20operaciones%20mentales%20en%20el%20proceso%20de%20aprendizaje&f=false>

Ribas, L., Gervilla, C., Velasco, A., y Rullán, M. (2010). *Experiencias en el uso de guías de actividades de aprendizaje*. XVI Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática. Universidad de Santiago de Compostela, pp. 450-453. Extraído el 30 de abril de 2016 desde <http://upcommons.upc.edu/handle/2099/11843?locale-attribute=es>

Román, M. (2013). *El currículo y las competencias; definiciones*. Chile: Universidad de Talca. Extraído el 29 de abril de 2016 desde <http://www.educativo.otalca.cl/>

Rondón, B. (2010). *Itinerario de los procesos mentales básicos en el planteamiento inicial del problema de investigación*. REDHECS, p.22. Extraído el 30 de abril de 2016 desde <http://www.bdigital.unal.edu.co/2025/1/71765163.2010.pdf>

Ruiz, R. (2009). *Educación Médica: Manual práctico para clínicos*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, p.64. Recuperado de <https://books.google.com.ec/books?id=aoH9VE0nU3sC&pg=PA64&dq=%22qu%C3%A9+es+una+habilidad%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjFw7irvvHMAhVG5SYKHWmjD4YQ6AEIIDAB#v=onepage&q=%22qu%C3%A9%20es%20una%20habilidad%22&f=false>

Sanz de Acedo, M. (2010). *Competencias cognitivas en Educación Superior*. España: Narcea Ediciones, pp. 11-12. Recuperado de https://books.google.com.ec/books?id=zXzkCTIY6OMC&pg=PA12&lpg=PA12&dq=concepto+de+destreza+en+educaci%C3%B3n&source=bl&ots=LqjbzblQI7&sig=A8t0aipWHXfjV2Ow6-mWb_8CvY&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwIU2cLplbrMAhWCwiYKHfeyCVs4FBDoAQhKMAk#v=onepage&q=concepto%20de%20destreza%20en%20educaci%C3%B3n&f=false

Talizina, N., Solovieva, Y., y Quintanar, L. (2010). *La aproximación de la actividad en psicología y su relación con el enfoque histórico-cultural de LS Vygotski*. Novedades educativas, pp.1-5. Extraído el 1 de mayo de 2016 desde: http://scholar.google.com.ec/scholar_url?url=http://pedagogiadialogante.com.co/documentos/articulos/Art%2520Tali_Solo_Quin.pdf&hl=es&sa=X&scisig=AAGBfm3Ykpb05x9dNXQ9fJ-rvUuXz90IA&nossl=1&oi=scholarr&ved=0ahUKEwi4kq7J-47NAhUHOCYKHYdFBRoQgAMIGSgAMAA

Tébar, L. (2005). *Perfil del profesor mediador*. México: Santillana, Aula XXI.

UNESCO (2010). *Datos Mundiales de Educación-Ecuador*. Extraído el 25 de abril de 2016 desde www.ibe.unesco.org

Valle, J., y Salgado, V. (2013). *Pensamiento lógico matemático con scratch en nivel básico*. Revista Vínculos, No 1, volumen 9, pp. 87-95.

Vallejo, M., Rodrigo, C., y Ruiz, J. (2016). *Formación Continuada en Psiquiatría Clínica: Autoevaluación Razonada (XXII)*. Revista Norte de Salud Mental, No 54, volumen 14, p.72. Extraído el 1 de mayo de 2016 desde <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5401177>

ANEXOS

ANEXO 1: Planes de clase del Prácticum 3.2

Plan de clase de Física Superior – Tercer Año de BGU

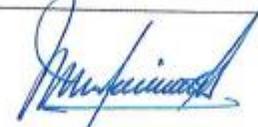
	UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA CAÑIZARES” PLAN DIDÁCTICO DE CLASE Año Lectivo 2015-2016	
1.- DATOS INFORMATIVOS		
Año Curricular: Tercer Año de Bachillerato General Unificado (BGU)		Área: Ciencias Experimentales
Asignatura: Física Superior	Paralelo: A	Docente: Ing. Rosita Toapanta
Duración: 80'	No. alumnos: 44	Fecha: 6 Noviembre 2015
Bloque Curricular No. 1: CUERPOS EN EQUILIBRIO		
<i>Eje curricular integrador del área:</i> Comprender los fenómenos físicos y químicos como procesos complementarios e integrados al mundo natural y tecnológico.		
<i>Ejes de aprendizaje:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables • Identificación de la evidencia en una investigación científica • Formulación o evaluación de conclusiones • Comunicación de conclusiones válidas • Demostración de comprensión de conceptos científicos 	
<i>Eje transversal:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuidado del medio ambiente 	
<i>Objetivos educativos del año:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las características y condiciones del equilibrio del cuerpo sólido rígido como base del estudio de la estática. • Comprender la incidencia de la Física en el desarrollo de otras ciencias, con la aplicación del método científico para redescubrir y describir el conocimiento. • Diferenciar los elementos que componen el medio ambiente y la influencia de los fenómenos físicos naturales para valorar la importancia de su preservación y cuidado. 	
<i>Objetivo educativo específico:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las condiciones que deben cumplirse para que una partícula o un sólido rígido esté en equilibrio a fin de poder resolver sistemas en equilibrio, propios de la estática. 	

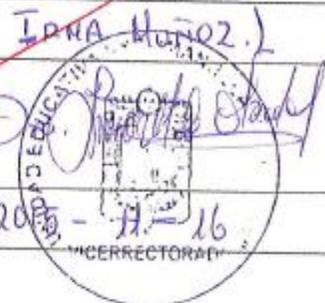
2.- PLANIFICACIÓN: RELACIÓN ENTRE COMPONENTES CURRICULARES

Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas	Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	Estrategias Metodológicas	Recursos didácticos	Indicadores esenciales de evaluación / Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de evaluación
<p>1. Comprender las condiciones de equilibrio de la partícula y del cuerpo sólido rígido, a partir de la solución de sistemas en equilibrio tanto de partículas como de cuerpos sólidos. (C) (A) (F) (E)</p> <p>2. Aplicar las condiciones de equilibrio de los cuerpos para determinar valores de fuerzas, distancias, radios de giro, ángulos, entre otros, a partir de la solución de ejercicios y problemas. (C) (A) (F) (E)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Analizar algunos sistemas en equilibrio para que los estudiantes los reproduzcan y expliquen cada uno de los sistemas con sus conceptos y elementos a sus compañeros. Para el estudio del equilibrio del cuerpo sólido rígido, es necesario definir el momento de fuerza, torque o girógeno con sus respectivas unidades de medida. Explicar los tipos de apoyo en los cuales se equilibrarán los cuerpos sólidos rígidos; se considerarán el apoyo simple y el de pasador para distinguir las acciones que ejerce cada tipo de apoyo sosteniendo al sólido rígido. 	<p>Actividades Iniciales:</p> <p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Motivación sobre el movimiento y actividades de equilibrio de las personas y objetos acordes al contexto del estudiante. Evocación de las ramas de la Mecánica que han estudiado hasta el momento. <p><u>Conocimientos previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Las fuerzas, su naturaleza y sus efectos. Tensión de una cuerda. Fuerzas coplanares y no coplanares, sistema de fuerzas colineales y concurrentes, fuerzas paralelas, par de fuerzas. Leyes de la dinámica: Primera Ley de Newton o Ley de la Inercia, Segunda Ley de Newton o Ley de la Proporcionalidad entre Fuerzas y Aceleraciones, Tercer Ley de Newton o Ley de 	<ul style="list-style-type: none"> Texto de Física para 3° de bachillerato. Cuaderno de trabajo. Material de escritorio. Material didáctico: diapositivas, plotters, láminas. Materiales y equipo de laboratorio para la práctica "balanza de brazos iguales": barra sólida rígida, regla de madera, pesos conocidos y objeto de peso desconocido. Links de videos - consulta web: "Estática, 	<p>1.1. Describe y dimensiona la importancia de la Física en la vida diaria.</p> <p><u>Indicador de logro:</u></p> <p>Reconoce y expone la trascendencia de los contenidos científicos abordados desde la Física y los traslapa a la práctica y su cotidianidad.</p> <p>1.2. Identifica las condiciones necesarias del equilibrio de una partícula y del sólido en sistemas estáticos en dos dimensiones.</p> <p><u>Indicador de logro:</u></p> <p>Realiza un esquema explicativo de las condiciones de equilibrio de una partícula y del cuerpo sólido rígido en sistemas estáticos en dos dimensiones.</p>	<p><u>Técnicas:</u></p> <p>Autoevaluación y evaluación entre pares.</p> <p>Organizadores gráficos.</p> <p>Observación del desempeño.</p> <p>Preguntas orales.</p> <p>Preguntas escritas y problemas propuestos.</p> <p><u>Instrumentos:</u></p> <p>Guías de observación.</p> <p>Cuestionarios (hoja de evaluación).</p> <p>Preguntas de retroalimentación.</p>

<p>3. Diferenciar en los sistemas la estabilidad del equilibrio, con base en el análisis de los diferentes tipos de apoyo. (C) (A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Enfatizar que en el equilibrio del cuerpo sólido rígido se debe aplicar el primer principio de Newton de la traslación que constituye la primera condición de equilibrio ($\Sigma F = 0$), y la segunda ley de Newton de la rotación ($\Sigma \tau = 0$) que constituye la segunda condición de equilibrio. • Diseñar una práctica experimental en el aula utilizando una balanza de brazos iguales: en un extremo de la regla se suspende una cuerda con un objeto de peso desconocido, y en el otro, se coloca pesos conocidos hasta conseguir que la barra se equilibre en posición horizontal; luego, se verifica las distancias desde el centro del eje de giro hasta cada uno de las posiciones de los pesos colocados en los extremos, y se aplica las dos condiciones de equilibrio ($\Sigma F = 0$) y ($\Sigma \tau = 0$) para comprobar su cumplimiento. 	<p>las Interacciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuerzas en el movimiento circular. <p><i>Situación problemática:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué significa estar en equilibrio? ¿Cómo se consigue? • ¿Qué es la estática? • Condiciones de equilibrio de una partícula y del cuerpo sólido rígido. • Solución de sistemas en equilibrio. • Diferencia entre estabilidad y equilibrio. <p>Desarrollo del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Equilibrio de una partícula; observar y comentar el video: "Estática, "equilibrio de una partícula". • Distinción entre partícula y sólido rígido. • Efectos de traslación y/o rotación con relación al movimiento. • Dirigir la práctica experimental "una balanza de brazos iguales" y compartir las conclusiones. • Definición de la magnitud vectorial: torque o momento de una fuerza. 	<p>"equilibrio de una partícula": https://www.youtube.com/watch?v=r66osNBZBNg</p> <p>"Experimento torque y equilibrio": https://www.youtube.com/watch?v=shwmlwBtg_g</p> <p>"Láminas sobre Estática": http://www.uclm.es/profesorado/ajbarbero/S_Estatica/Estatica_12.pdf</p>	<p>2.1. Reconoce y soluciona sistemas en equilibrio diferenciando los elementos que los constituyen.</p> <p><i>Indicador de logro:</i></p> <p>Resuelve ejercicios prácticos de sistemas en equilibrio; analizando premisas y condiciones, construyendo un diagrama de cuerpo libre con un sistema de referencia y, aplicando las ecuaciones de equilibrio que le permitan llegar con éxito a la solución.</p> <p>2.2. Integra los conocimientos matemáticos en la solución de ejercicios de equilibrio de la partícula y del sólido rígido.</p> <p><i>Indicador de logro:</i></p> <p>Evoca y aplica su habilidad de resolución de sistemas de ecuaciones (método gráfico y analítico) y despeje de incógnitas, puntos clave en la solución de ejercicios de equilibrio.</p>
--	---	---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Con la ayuda de unas láminas ilustrativas se distinguirán varios ejemplos de sistemas con sus respectivas fuerzas de interacción aplicadas. • En grupos de trabajose resolverán ejercicios en los cuales se calcule: la fuerza que equilibra el sistema, la dirección en que se puede aplicar la fuerza, la posición en donde se debe aplicar la fuerza, entre otros; esto ayudará a la comprensión de los conceptos y las condiciones de equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compartir ejemplos de torques que encontramos en nuestro contexto habitual a través del video "experimento torque y equilibrio" para que los estudiantes los repliquen. • Análisis vectorial gráfico del torque. • Deducción de condiciones de equilibrio de un sólido: 1. $\Sigma F = 0$ fuerza neta nula 2. $\Sigma \tau = 0$ torque neto nulo. • Descripción de los distintos tipos de apoyos en los que se sustentan los sólidos y sus respectivas reacciones. • Socializar las reglas para la resolución de problemas de equilibrio de sólidos rígidos. • Dar solución a un ejercicio tipo sobre equilibrio de una partícula y otro de cuerpos siguiendo las reglas estratégicas sugeridas. <p>Transferencia del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios prácticos sobre sistemas en equilibrio tanto de partículas como de cuerpos sólidos. • Elaborar un organizador gráfico sobre el equilibrio estático. • Exponer ejemplos de equilibrio de rotación y donde 			
--	--	--	--	--	--

		se evidencie el torque o momento de fuerza. <ul style="list-style-type: none"> • Sobre la base de estudio de los tipos de apoyo distingue la estabilidad del equilibrio en un sistema. 			
Observaciones:	Se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de acuerdo a las recomendaciones del DECE y la planificación de las destrezas con criterio de desempeño, principalmente en la evaluación.				
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación. (2013). Lineamientos Curriculares BGU, Área de Ciencias Experimentales Física Superior, Tercer Curso. • Ministerio de Educación. (2013). Precisiones Curriculares y Metodológicas para el Bachillerato en Ciencias, Asignatura de Física Superior, Tercer Curso. • Vallejo, P., y Zambrano J. (2010). <u>Física Vectorial 1</u>. Ecuador: Ediciones RODIN. • Zambrano, J. (2011). <u>Física Vectorial Básica 1</u>. Ecuador: DINALIBROS. • Pérez, H. (2009). <u>Física General</u>. México: Grupo Editorial Patria. • Serway, A. y Faughn, J. (2001). <u>Física</u>. México D. F.: Pearson educación, Prentice Hall. 				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Nombre:	Rosita Escapante	Nombre:	JULIO JUJANA	Nombre:	IRMA HUÍZOL
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	28 Octubre 2015	Fecha:	2015-10-06	Fecha:	2015-11-16



3.- ANEXOS

3.1.- REVISIÓN TEÓRICA

▶ 1.5 Equilibrio del punto material o partícula

▶▶ A. Primera ley de Newton. Condiciones de equilibrio

Ya sabemos que si un sólido está sometido a fuerzas concurrentes, podemos estudiarlo como si se tratara de una partícula (reducción a un punto adimensional); para poder asegurar que un cuerpo sobre el que intervienen diversas fuerzas se mantiene en equilibrio se debe cumplir la primera ley de Newton, la cual nos dice:

Cuando la resultante de las fuerzas aplicadas sobre un cuerpo es nula, éste o bien permanece en reposo o bien se mueve a velocidad constante con trayectoria rectilínea.

Es decir, que para comprobar que una partícula está en equilibrio, todas las fuerzas que actúan sobre ésta deben generar una fuerza resultante de módulo igual a cero.

▶▶▶ Condiciones de equilibrio

Como consecuencia de la primera ley de Newton, la condición de equilibrio de una partícula viene dada por las siguientes expresiones:

$$\sum \vec{F} = 0$$

y en el plano

$$\sum F_x = 0 \text{ y } \sum F_y = 0$$

Además de los sistemas gráficos, hay dos sistemas para saber si un sistema de fuerzas aplicado sobre una partícula hace que ésta se mantenga en reposo: el primero emplea la regla del polígono; el otro, la descomposición de fuerzas en sus coordenadas rectangulares.

Para analizar las condiciones de equilibrio de un sólido rígido es necesario definir una nueva magnitud física: el torque o momento de una fuerza.

TORQUE O MOMENTO DE UNA FUERZA. Mide la tendencia de un sólido de un sistema a rotar alrededor de un punto o un eje, bajo la acción de la fuerza.

El torque es una magnitud vectorial que se define por:

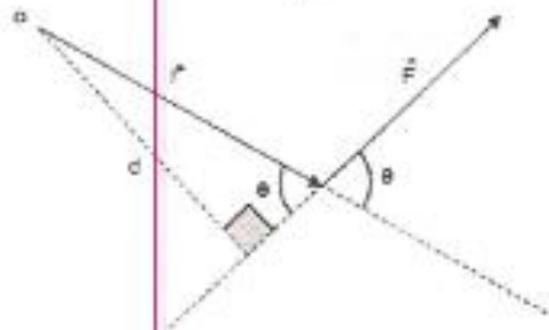
$$\vec{\tau}_O = \vec{r} \times \vec{F}, \text{ donde:}$$

(3.4.1)

$\vec{\tau}_O$ = Torque en el punto O.

\vec{r} = Vector posición de un punto cualquiera de la línea de acción de la fuerza \vec{F} , con relación al punto O, donde se calcula el torque.

\vec{F} = Fuerza aplicada al cuerpo.



El módulo del torque con respecto al punto 0, es igual al producto del módulo de la fuerza (F) por la distancia perpendicular (d), desde el punto 0 hasta la línea de acción de la fuerza. A esta distancia se la denomina brazo de momento o brazo de palanca:

$$|\vec{\tau}_0| = F \cdot d \quad (3.4.2)$$

$$|\vec{\tau}_0| = Fr \sin \theta \quad (3.4.3)$$

De esto se puede concluir que el torque de una fuerza depende del punto con respecto al cual se lo calcula, puesto que si el punto varía, varía también el brazo de palanca.

Una fuerza no genera torque en los puntos contenidos en la línea de acción de la fuerza, porque (d) es cero.

CONDICIONES DE EQUILIBRIO DEL SÓLIDO. Un sólido rígido está en equilibrio cuando no tiene movimiento de traslación ni de rotación. Para esto son necesarias las siguientes condiciones:

1. La fuerza neta aplicada sobre el cuerpo debe ser nula:

$$\vec{\Sigma F} = 0, \text{ vectorialmente} \quad (3.4.4)$$

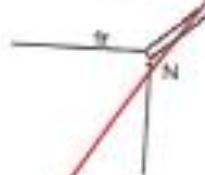
$$\left. \begin{array}{l} \Sigma F_x = 0 \\ \Sigma F_y = 0 \\ \Sigma F_z = 0 \end{array} \right\} \text{ en función de las componentes escalares} \quad (3.4.5)$$

Esta condición indica que el cuerpo no tiene movimiento de traslación, considerando que su velocidad inicial es cero.

2. El torque neto evaluado en cualquier punto del cuerpo o sistema, debe ser nulo:

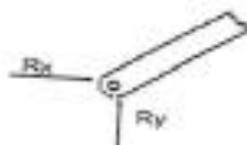
REACCIONES EN LOS APOYOS. Los apoyos más comunes en los cuales se sustentan los sólidos son: de contacto, de rodillo, de pasador y de empotramiento.

- **Contacto.** En el contacto se generan dos reacciones, la normal y la fuerza de rozamiento (estática).

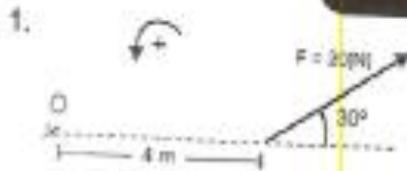


- **Rodillo.** El rodillo sólo transmite una fuerza en dirección perpendicular a las superficies de contacto.

- **Pasador.** En este apoyo se genera únicamente una fuerza en el mismo plano de las fuerzas aplicadas. Esta reacción se descompone en las direcciones horizontal y vertical (R_x y R_y). Este apoyo no impide la rotación del cuerpo.



EJEMPLOS



Calcular el torque de la fuerza de la figura, respecto del punto O, por tres métodos diferentes.

El torque de esta fuerza trata de hacer girar el sistema en sentido antihorario, por lo que según la convención definida anteriormente, tendrá un signo positivo.

a) Por la definición de torque:

$$\begin{aligned}\tau_o &= F \cdot r \cdot \sin\theta \\ \tau_o &= 20 \text{ [N]} \cdot 4 \text{ m} \cdot \sin 30^\circ \\ \tau_o &= 40 \text{ [N]}\end{aligned}$$

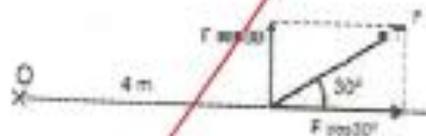
b) Calculando el brazo perpendicular:

$$\begin{aligned}d &= 4 \text{ m} \cdot \sin 30^\circ \\ d &= 2 \text{ m} \\ \tau_o &= F \cdot d \\ \tau_o &= 20 \text{ [N]} \cdot 2 \text{ m} \\ \tau_o &= 40 \text{ [N]}\end{aligned}$$



c) Descomponiendo la fuerza según las direcciones x e y, calculando la suma de los torques de estos componentes:

$$\begin{aligned}\tau_o &= \tau_{ox} + \tau_{oy} \\ \tau_o &= F \cdot \cos 30^\circ (0 \text{ m}) + F \cdot \sin 30^\circ (4 \text{ m}) \\ \tau_o &= 20 \text{ [N]} \cdot \sin 30^\circ \cdot 4 \text{ m} \\ \tau_o &= 40 \text{ [N]}\end{aligned}$$



3.2.- HOJA DE EVALUACIÓN



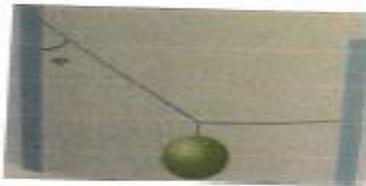
UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"
EVALUACIÓN PLAN DE CLASE: CUERPOS EN EQUILIBRIO



Nombre: Fecha:

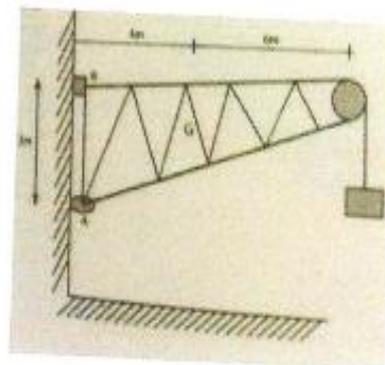
1.- Realiza un esquema explicativo de las condiciones de equilibrio de una partícula y del cuerpo sólido rígido en sistemas estáticos.

2.- Un cuerpo de 680 N está sujeto por dos cuerdas, como se ve en la figura. Calcular el valor de la tensión en cada una de ellas.



3.- En la figura, una grúa fija de 2,000 kg, sostiene un contenedor de 5,000 kg. La grúa es sostenida por un pasador liso en B y un balancín en A. El centro de gravedad está localizado en G. Determinar:

- Las reacciones en A y B.
- Verificar que la $\Sigma M_A = 0$
- Verificar que la $\Sigma M_B = 0$



Plan de clase de Matemática – Octavo Año de EGB

		UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA CAÑIZARES” PLAN DIDÁCTICO DE CLASE Año Lectivo 2015-2016				
1.- DATOS INFORMATIVOS						
Año Curricular: Octavo Año de Educación General Básica (EGB)				Área Académica: Ciencias Exactas		
Asignatura: Matemática		Paralelo: E		Docente: Ing. Rosita Toapanta		
Duración: 40'		No. alumnos: 45		Fecha: 9 Noviembre 2015		
Bloque Curricular No. 2: NUMÉRICO						
<i>Eje curricular integrador del área:</i> Desarrollar el pensamiento lógico y crítico para interpretar y resolver problemas de la vida.						
<i>Ejes de aprendizaje:</i>		El razonamiento, la demostración, la comunicación, las conexiones y/o la representación.				
<i>Eje transversal:</i>		La formación de una ciudadanía democrática.				
<i>Objetivo educativo del año:</i>		Operar con números enteros, a través de la aplicación de reglas y propiedades de las operaciones en el conjunto Z, con los racionales fraccionarios y decimales positivos para aplicarlos en la resolución de problemas.				
<i>Objetivo educativo específico:</i>		Comprender la definición y notación de los números fraccionarios para su correcta lectura y escritura.				
2.- PLANIFICACIÓN: RELACIÓN ENTRE COMPONENTES CURRICULARES						
Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas	Conocimientos	Estrategias Metodológicas	Recursos didácticos	Indicadores esenciales de evaluación / Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de evaluación	
1. Leer y escribir números racionales fraccionarios. (C,P,A)	Números racionales fraccionarios	Actividades Iniciales: <i>Prerrequisitos:</i> • Identificarán cantidades enteras y las relacionarán con eventos de la vida diaria. • Se motiva para que	• Texto del estudiante de Matemática para 8vo de EGB (Ministerio de Educación del	1.1. Lee y escribe números racionales fraccionarios según su definición.	<i>Técnicas:</i> Observación del desempeño. Preguntas orales. Preguntas	

		<p>imaginen cómo se divide un pastel de cumpleaños o una pizza familiar.</p> <p><i>Conocimientos previos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Números naturales Números enteros (positivos, negativos y cero) Operaciones básicas combinadas con números enteros 	<p>Ecuador)</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuaderno de trabajo. Material de escritorio. Material didáctico: plotters, láminas. 	<p><i>Indicadores de logro:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce, nombra y escribe fracciones. Representa gráficamente las fracciones. 	<p>escritasy ejercicios propuestos.</p> <p><i>Instrumentos:</i></p> <p>Guías de observación.</p> <p>Cuestionarios (hoja de evaluación).</p>
		<ul style="list-style-type: none"> Regla de signos <p><i>Situación problemática:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué es una fracción?, ¿cómo se escribe?, ¿cómo se lee?, ¿cuáles son los términos de una fracción? Ejemplos de fracciones <p>Desarrollo del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ejemplos ilustrativos de fracciones (uso de material lúdico) Concepto de fracción Términos de una fracción Lectura y representación gráfica de fracciones <p>Transferencia del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza números 	<ul style="list-style-type: none"> Material lúdico: pizza, pollo. Links de videos - consulta web: <p>"Fracciones": hhttps://www.youtube.com/watch?v=wfarlG2TM_w</p> <p>"Las fracciones, ¿qué son y para qué sirven?": https://www.youtube.com/watch?v=vB4uMRgSz-s</p>		<p>Preguntas de retroalimentación.</p>

	<p>fraccionarios para aplicarlos en diversas situaciones de la vida cotidiana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa con números las partes fraccionadas de una unidad, dada una gráfica. • Nombra adecuadamente a las fracciones. 				
Observaciones:	Se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de acuerdo a las recomendaciones del DECE y la planificación de las destrezas con criterio de desempeño, principalmente en la evaluación.				
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2010). <u>Actualización y Fortalecimiento Curricular de la Educación General Básica. 8.º, 9.º y 10.º años.</u> Quito: Editorial Don Bosco. • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2011). <u>Texto para Estudiantes – Matemática - Octavo Año.</u> Quito: Editorial Don Bosco. • Repetto, C., Linskens, M., Fesquet, H. (1998). <u>Aritmética 1.</u> Argentina: Editorial Kapelusz. • Pujadas, M., Eguiluz, L. (2000). <u>Fracciones ¿un quebradero de cabeza? : sugerencias para el aula.</u> Argentina: Novedades Educativas. • https://www.youtube.com/watch?v=wtarIG2TM_w • https://www.youtube.com/watch?v=vB4uMRgSz-s • http://www.aulamatematica.com/BS1/06_Reales/Teoria/03_Fracciones.pdf 				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Nombre:	Rosita Escapante.	Nombre:	Lic. Hugo Rueda	Nombre:	IRMA HUÑOZ L.
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	28 Octubre 2015	Fecha:	09 - 11 - 2015	Fecha:	2015 - 11 - 16

3.- ANEXOS

3.1.- REVISIÓN TEÓRICA

Concepto de fracción

El concepto matemático de fracción corresponde a la idea intuitiva de dividir una totalidad en partes iguales, como cuando hablamos, por ejemplo, de un cuarto de hora, de la mitad de un pastel, o de las dos terceras partes de un depósito de gasolina. Tres cuartos de hora no son, evidentemente, la misma cosa que las tres cuartas partes de un pastel, pero se "calculan" de la misma manera: dividiendo la totalidad (una hora, o el pastel) en cuatro partes iguales y tomando luego tres de esas partes. Por esta razón, en ambos casos, se habla de **dividir dicha unidad** (una hora, un pastel, etc.) en 4 partes iguales y tomar luego 3 de dichas partes.

Una fracción se representa matemáticamente por números que están escritos uno sobre otro y que se hallan separados por una línea recta horizontal llamada raya fraccionaria.

La fracción está formada por dos términos: el **numerador** y el **denominador**. El numerador es el número que está sobre la raya fraccionaria y el denominador es el que está bajo la raya fraccionaria.

TÉRMINOS DE UNA FRACCIÓN

a **Numerador**

—

b **Denominador**

El **Numerador** indica el número de partes iguales que se han tomado o considerado de un entero. El **Denominador** indica el número de partes iguales en que se ha dividido un entero.

Por ejemplo, la fracción $3/4$ (se lee tres cuartos) tiene como numerador al 3 y como denominador al 4. El 3 significa que se han considerado 3 partes de un total de 4 partes en que se dividió el entero o el todo.

La fracción $1/7$ (se lee un séptimo) tiene como numerador al 1 y como denominador al 7. El numerador indica que se ha considerado 1 parte de un total de 7 (el denominador indica que el entero se dividió en 7 partes iguales).

Ejemplos:

Hay 8 partes de las cuales se han pintado 5, por lo tanto, la fracción que representa matemáticamente este dibujo es $5/8$ (se lee cinco octavos).

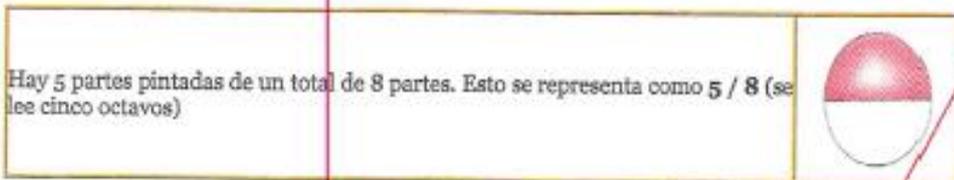
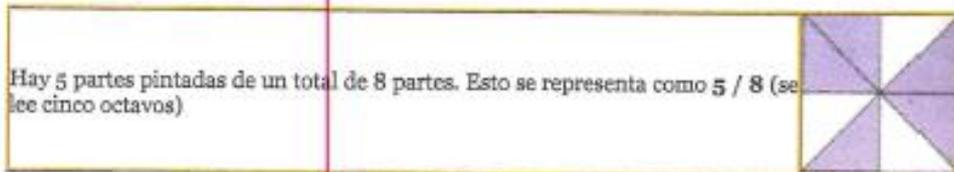


Hay 3 partes pintadas de un total de 5. Esto se representa como $3/5$ (se lee tres quintos)



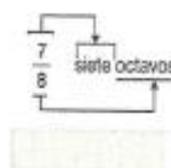
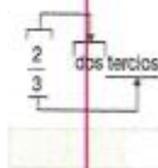
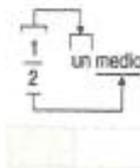
Debes tener presente que existen distintas posibilidades para representar gráficamente una fracción, es decir, se puede representar con distintos dibujos; lo importante es tener siempre presente el concepto de fracción.

Por ejemplo, la fracción $5/8$, que ya vimos arriba, está representada a continuación de otras dos formas distintas:



Lectura y representación gráfica de fracciones

Observa cómo se leen y representan las siguientes fracciones.



Para designar el numerador se utiliza el nombre del número que lo representa (uno, dos, tres...).

Para designar el denominador se emplea la siguiente regla:

2 y 3	Entre 4 y 10	> 10
Nombre propio: medio y tercio	Ordinal: cuarto, quinto, sexto...	Terminación -avo: onceavo, doceavo...

Representación- Observa las imágenes:



Hay 3 pastillas de color celeste en un total de 23, o sea $3/23$. ¿Sabes leer esta fracción?, recuerda que a los números mayores de 10 se les agrega la terminación avos

Hay 2 pastillas amarillas en un total de 23, o sea $2/23$.

Hay 6 pastillas rojas en un total de 23, o sea $6/23$.

¿Qué fracción representa la cantidad de pastillas verdes que forman este corazón?, ¿y las anaranjadas?

3.2.- HOJA DE EVALUACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"
EVALUACIÓN PLAN DE CLASE: NÚMEROS FRACCIONARIOS

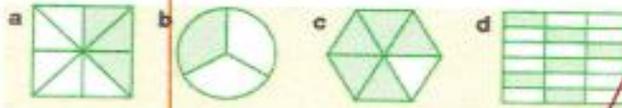


Nombre: Fecha:

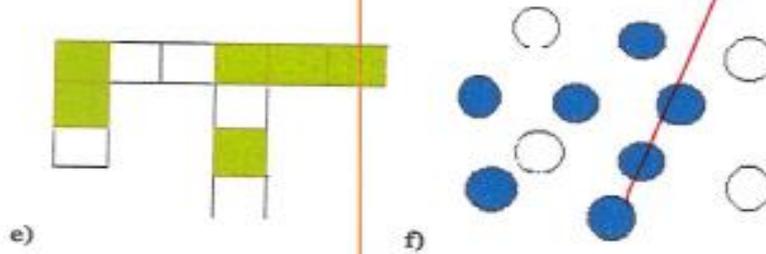
1.- Escribe estas fracciones:

- a) cuatro décimos
- b) un sexto
- c) tres tercios
- d) trece veinteavos

2.- Escribe y nombra las siguientes fracciones:



a)	b)	c)	d)



e)	f)

Plan de clase de Matemática – Tercer Año de BGU

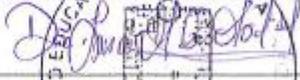
	UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA CAÑIZARES” PLAN DIDÁCTICO DE CLASE Año Lectivo 2015-2016	
1.- DATOS INFORMATIVOS		
Año Curricular: Tercer Año de Bachillerato General Unificado (BGU)		Área: Ciencias Exactas
Asignatura: Matemática	Paralelo: A	Docente: Ing. Rosita Toapanta
Duración: 80'	No. alumnos: 44	Fecha: 10 Noviembre 2015
Bloque Curricular No. 1: NÚMEROS Y FUNCIONES – Módulo No. 2: Función exponencial y logarítmica		
<i>Eje curricular integrador del área:</i> Adquirir conceptos e instrumentos matemáticos que desarrollen el pensamiento lógico, matemático y crítico para resolver problemas mediante la elaboración de modelos.		
<i>Ejes de aprendizaje:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Abstracción, generalización, conjetura y demostración • Integración de conocimientos • Comunicación de las ideas matemáticas • El uso de las tecnologías en la solución de problemas 	
<i>Eje transversal:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de los valores democráticos 	
<i>Objetivos educativos del año:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y comprender el conjunto solución de ecuaciones que involucran funciones exponenciales y logarítmicas como un subconjunto de los números reales. • Utilizar diferentes representaciones de funciones exponenciales y logarítmicas: tabla, gráfica y relación matemática (pares ordenados). • Operar (suma, resta, multiplicación, división, composición e inversión) con funciones (de una variable) polinomiales, racionales, con radicales, trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, o aquellas definidas por trozos o casos mediante funciones de los tipos mencionados. 	
<i>Objetivo educativo específico:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, formular y resolver problemas que se modelan utilizando una función exponencial o logarítmica. 	

2.- PLANIFICACIÓN: RELACIÓN ENTRE COMPONENTES CURRICULARES

Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas	Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	Estrategias Metodológicas	Recursos didácticos	Indicadores esenciales de evaluación / Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de evaluación
<p>1. Determinar el comportamiento local y global de las funciones exponenciales y logarítmicas a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito). (P)</p> <p>2. Calcular el logaritmo de un número utilizando la definición de función logaritmo como la</p>	<ul style="list-style-type: none"> Tanto en segundo como en tercer año, al inicio, se deben revisar nuevamente las características generales de las funciones, pero que ya se incorporen en los ejemplos las funciones que fueron estudiadas los años anteriores. Para el caso del tercero de bachillerato, la revisión de las características generales se hará con funciones lineales, cuadráticas, polinomiales, racionales y trigonométricas. La función exponencial sirve de herramienta para describir fenómenos de crecimiento o bien rápido o bien lento. Dos ejemplos importantes son: -Crecimiento poblacional exponencial: tomando 	<p>Actividades Iniciales:</p> <p><u>Prerrequisitos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Presentarles casos del contexto real de los estudiantes que están relacionados con las funciones exponenciales (crías de conejos, interés compuesto en los préstamos, la intensidad del sonido, etc.) Debatir con los estudiantes sobre cómo es el crecimiento de la población en el mundo, solicitarles que esbocen un dibujo de la función que representaría dicho crecimiento. <p><u>Conocimientos previos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Funciones y relaciones Clasificación de funciones Representación gráfica de funciones Función inversa Resolución de sistemas de ecuaciones cuadráticas 	<ul style="list-style-type: none"> Texto de Matemática para 3º de bachillerato. Cuaderno de trabajo. Material de escritorio y calculadora Material didáctico: plotters. Links de videos - consulta web para el estudiante: "Aplicaciones de funciones exponenciales y logarítmicas": https://www.youtube.com/watch?v=Tk46fPNr9jE&index=1&list=PLXmofKuuH4wm5ljNoRh1FvwCzxdkuAeHD 	<p>1.1. Determina el comportamiento local y global de las funciones exponenciales y logarítmicas a través de sus características (crecimiento, decrecimiento, concavidad, comportamiento al infinito).</p> <p><u>Indicadores de logro:</u></p> <p>1.1.1. Revisa analítica y gráficamente las características de las funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>1.1.2. Define el dominio, recorrido, la gráfica, y el comportamiento al infinito (asíntotas) de funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>2.1. Calcula el logaritmo de un número utilizando la definición de función logaritmo como la función</p>	<p><u>Técnicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Autoevaluación y evaluación entre pares. Observación del desempeño. Preguntas orales. Preguntas escritas y problemas propuestos. <p><u>Instrumentos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cuestionarios (hoja de evaluación). Preguntas de retroalimentación.

<p>función inversa de la función exponencial. (C,P)</p>	<p>datos descensos recientes, se puede modelar la población del Ecuador, con el objeto de predecir la población en las siguientes décadas. - Decaimiento de una sustancia radioactiva como, por ejemplo, el carbono 14 y la datación de objetos arqueológicos. En el 2005, se utilizó este método para datar los restos arqueológicos de la cultura La Tolita.</p>	<p><i>Situación problemática:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Definición de las funciones exponenciales y logarítmicas. ¿Cuáles son sus propiedades? Representación gráfica en el plano de las funciones exponenciales y logarítmicas. Resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas. ¿Qué aplicaciones tienen? ¿Cómo se relacionan con otras ciencias? 		<p>inversa de la función exponencial.</p> <p><i>Indicadores de logro:</i></p> <p>2.1.1. Reconoce las funciones logarítmicas como las funciones inversas de las exponenciales.</p> <p>2.1.2. Emplea la definición de logaritmo (inversa de la función exponencial) en el desarrollo de ejercicios de cálculo de logaritmos.</p>	
<p>3. Identificar las gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas a partir del análisis de sus propiedades y características. (P)</p>	<ul style="list-style-type: none"> El docente puede proveer de datos relevantes y de interés a sus estudiantes, y pedir que se los grafique. Las gráficas deben sugerir generalizaciones sobre la monotonía y comportamiento de las funciones exponenciales. Con la ayuda de la tecnología, los estudiantes pueden obtenerlas características generales de la función como dominio, imagen, 	<p>Desarrollo del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sintetizar las propiedades o leyes de los exponentes. Definición de función exponencial. Citando tres ejemplos de funciones exponenciales armar la tabla de valores y solicitar a los estudiantes que realicen las gráficas respectivas. En base al análisis de las gráficas obtenidas, se pondrán de manifiesto las propiedades de $f(x)=b^x$ Resolver ejemplos de ecuaciones exponenciales. Deducir la definición de 		<p>3.1. Identifica las gráficas de funciones exponenciales y logarítmicas a partir del análisis de sus propiedades y características.</p> <p><i>Indicadores de logro:</i></p> <p>3.1.1. Comprende las propiedades y características de las funciones exponenciales y logarítmicas.</p> <p>3.1.2. Grafica y reconoce las representaciones en el plano de las funciones exponenciales y logarítmicas.</p>	

<p>4. Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas utilizando las propiedades de los exponentes y los logaritmos. (P)</p>	<p>monotonía, paridad, la gráfica, y los comportamientos al infinito.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con la oportunidad de definirla función logaritmo, y estudiar sus propiedades, se debe enfatizar nuevamente en el concepto de función inversa y las condiciones que una función debe satisfacer para ser inversible. También hay que trabajar en las propiedades que hereda una función inversa de la función original, pues, de este modo se obtienen de una manera sencilla las propiedades de la función logaritmo a partir de las propiedades de la función exponencial. • En el establecimiento de las propiedades de las funciones logarítmicas, el docente tiene una gran oportunidad de trabajar el tema de la deducción. En efecto, a 	<p>función logarítmica dada una ecuación cuya solución no es entera, o por lo menos racional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enfatizar en que la función logarítmica es la inversa de la función exponencial, y por lo tanto cumple con las propiedades de las funciones inversas. • Desarrollar ejercicios de cálculo de logaritmos. • Sobre la gráfica de la función exponencial $y=2^x$, trazar la gráfica de la función logarítmica $y=\log_2 x$ a fin de demostrar que es el reflejo de la primera. • Enunciar las propiedades de las funciones logarítmicas, que son similares a las de las funciones exponenciales. • Diseñar una tabla de ecuaciones equivalentes, dadas las formas exponenciales los estudiantes deberán escribirlas en forma logarítmica. Se debe cerciorar de que puedan hacer el cambio de una forma a la otra. • Resolver ejemplos de ecuaciones logarítmicas. • Enunciar las leyes de los logaritmos. • Desarrollar un ejercicio en el que se apliquen las leyes de los logaritmos. 		<p>4.1. Resuelve ecuaciones exponenciales y logarítmicas utilizando las propiedades de los exponentes y los logaritmos.</p> <p><i>Indicador de logro:</i></p> <p>4.1.1. Emplea las propiedades de los exponentes y las leyes de los logaritmos en la resolución de ecuaciones exponenciales y logarítmicas.</p>	
---	---	---	--	---	--

	partir de las propiedades de las funciones exponenciales, y de la definición de inversa, se pueden deducir de un modo sencillo las propiedades de las funciones logarítmicas.	Transferencia del nuevo conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Representar gráficamente funciones exponenciales y logarítmicas. • Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas aplicando las propiedades y leyes aprendidas. • Su nuevo conocimiento les permitirá trascender a otros ámbitos científicos de aplicación en los que necesitarán emplear ecuaciones exponenciales y logarítmicas como son: biología, física, economía, ingeniería, antropología, etc. 			
Observaciones:	Se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de acuerdo a las recomendaciones del DECE y la planificación de las destrezas con criterio de desempeño, principalmente en la evaluación.				
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Educación. (2013). Lineamientos Curriculares BGU, Área de Matemática, Matemática, Tercer Curso. • Ministerio de Educación. (2013). Precisiones Curriculares para el Bachillerato General Unificado, Área de Matemática, Tercer Curso. • Rees, P., Sparks, F., Rees, Ch. (1991). <u>Álgebra</u>. México: Mc Graw-Hill. • Purcell, E., Varberg, D., Rigdon, S. (2007). <u>Cálculo diferencial e integral</u>. México: Pearson Educación. • González, O., Mancill, J. (1962). <u>Álgebra Elemental Moderna</u>. Argentina: Editorial Kapelusz. 				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Nombre: Roxita Roopaita.		Nombre: Lic. Guadalupe Rodríguez		Nombre: IRMA ROABAY	
Firma: 		Firma: 		Firma: 	
Fecha: 30 Octubre 2015		Fecha: 30 - Octubre - 2015		Fecha: 2015-10-30	



3.- ANEXOS

3.1.- REVISIÓN TEÓRICA

Una **función exponencial** es una función de la forma $f(x) = a^x$ o $y = a^x$, donde a es un número real positivo ($a > 0$) y distinto de 1 ($a \neq 1$).

La función exponencial $f(x) = a^x$ verifica que:

- $f(0) = a^0 = 1$, y un punto de su gráfica es $(0, 1)$.
- $f(1) = a^1 = a$, y un punto de su gráfica es $(1, a)$.
- La función es creciente si $a > 1$.
- La función es decreciente si $a < 1$.

EJEMPLO

Representa las siguientes funciones exponenciales.

a) $y = 2^x$ b) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

Realizamos una tabla de valores, utilizando la calculadora, por ejemplo:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^0 = 1 \quad ; \quad 2 = 2^1 \quad ; \quad 2 = 0,25 = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 \quad ; \quad 2 = 2^1 \quad ; \quad 2 = 4$$

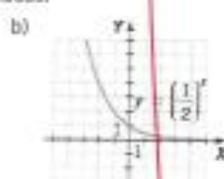
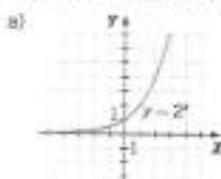
a)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
2^x	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16

b)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$\left(\frac{1}{2}\right)^x$	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,0625

Representamos las funciones sobre los ejes de coordenadas:



Dados dos números reales positivos a y b ($a \neq 1$), el **logaritmo de b en base a** es el exponente al que hay que elevar a para que el resultado sea b .

$$\log_a b = c \quad a^c = b$$

Cuando la base de los logaritmos es 10, se llaman **logaritmos decimales**, y la base no se escribe:
 $\log_{10} b = \log b$

Si la base es el número $e = 2,7182\dots$, se llaman **logaritmos neperianos**, y la base se escribe: $\ln b$

EJEMPLO

Aplica la definición de logaritmo, y halla el valor de x .

a) $\log_5 \sqrt{5} = x$

a) $5^x = \sqrt{5} = 5^{\frac{1}{2}} \rightarrow x = \frac{1}{2}$

b) $\log_2 \frac{1}{64} = x$

b) $2^x = \frac{1}{64} = \left(\frac{1}{2}\right)^6 \rightarrow x = -6$

c) $\log_{\frac{1}{3}} 81 = x$

c) $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 81 \rightarrow 3^{-x} = 3^4 \rightarrow x = -4$

PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS

$$\log_a 1 = 0 \quad \log_a a = 1$$

$$\log_a (b \cdot c) = \log_a b + \log_a c \quad \log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c \quad \log_a b^n = n \cdot \log_a b$$

EJEMPLO

Resuelve estas operaciones con logaritmos.

a) $\ln e^6 = 6 \ln e = 6 \cdot 1 = 6$

b) $\log 0,01 - \log 10 = \log \left(\frac{0,01}{10}\right) = \log 0,001 = \log 10^{-3} = -3 \log 10 = -3 \cdot 1 = -3$

c) $\log_{25} 3.125 = \log_{25} 25^2 \cdot 5 = \log_{25} 25 + \log_{25} 5 = 1 + \log_{25} \sqrt{25} = 1 + \log_{25} 5^{\frac{1}{2}} = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

La función logarítmica es de la forma $f(x) = \log_a x$, donde a es un número real positivo ($a > 0$) y distinto de 1 ($a \neq 1$).

La función logarítmica $y = \log_a x$ verifica que:

- El dominio es $(0, +\infty)$.
- $\log_a 1 = 0 \rightarrow$ Un punto de su gráfica es $(1, 0)$.
- $\log_a a = 1 \rightarrow$ Un punto de su gráfica es $(a, 1)$.
- La función es creciente cuando $a > 1$ y es decreciente cuando $a < 1$.

La función logarítmica $y = \log_a x$ es la **función inversa** de la función exponencial $y = a^x$. Por tanto, se cumple que:

- Si (c, b) pertenece a la función $y = a^x$, entonces (b, c) pertenece a la función $y = \log_a x$.
- Las gráficas de la función $y = a^x$, y la función $y = \log_a x$, son **simétricas** respecto de la **bisectriz del primer y tercer cuadrante**.

3.2.- HOJA DE EVALUACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"

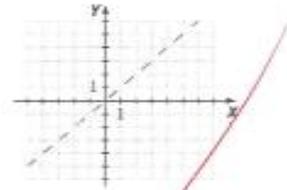


EVALUACIÓN PLAN DE CLASE: FUNCIÓN EXPONENCIAL Y LOGARÍTMICA

Nombre: Fecha:

1.- Completa la tabla de valores para las funciones $f(x) = 4^x$ y $g(x) = \log_4 x$ y represéntalas.

x	f(x)	g(x)
-0,5		
-1		
0	1	
0,5		
1		0
2		
4		
8		



2.- Resuelva las ecuaciones que se dan a continuación:

a) $81^{x/4} = 1/27$

b) $5^{4x-2} = 25^{x+1}$

3.- Cambia las ecuaciones dadas a la forma que se le solicita:

FORMA EXPONENCIAL	FORMA LOGARÍTMICA
$3^x = 81$	
$(1/3)^x = 9$	
	$\log_{25} 216 = 3/2$
	$\text{Log}_7 1/343 = -3$

4.- Resuelva cada una de las ecuaciones siguientes:

a) $\log_5 x = 3$

b) $\log_5 32 = 3$

5.- Aplique las leyes de los logaritmos para cambiar la expresión en sumas y diferencias de múltiplos de logaritmos, tanto como se pueda.

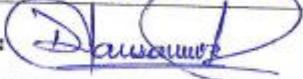
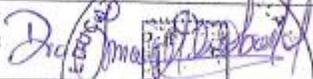
a) $\log_5 \frac{x^2 \sqrt{y}}{5x^3}$

b) $\log_4 \frac{x(x^3 - 2)}{5x + 3}$

Plan de clase de Física y Química – Segundo Año de BGU

		UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES" PLAN DIDÁCTICO DE CLASE Año Lectivo 2015-2016			
1.- DATOS INFORMATIVOS					
Año Curricular: Segundo Año de Bachillerato General Unificado (BGU)			Área Académica: Ciencias Experimentales		
Asignatura: Física y Química		Paralelo: H		Docente: Ing. Rosita Toapanta	
Duración: 40'		No. alumnos: 40		Fecha: 13 Noviembre 2015	
Bloque Curricular No. 4: ÁCIDOS, BASES Y SALES					
<i>Eje curricular integrador del área:</i> Comprender los fenómenos físicos y químicos como procesos integrados al mundo natural y tecnológico.					
<i>Ejes de aprendizaje:</i>		<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables • Identificación de la evidencia en una investigación científica • Formulación o evaluación de conclusiones • Comunicación de conclusiones válidas • Demostración de comprensión de conceptos científicos 			
<i>Eje transversal:</i>		Cuidado del medio ambiente			
<i>Objetivo educativo del año:</i>		Diferenciar las soluciones ácidas y básicas mediante la utilización de indicadores en experiencias de laboratorio para determinar su utilidad.			
<i>Objetivo educativo específico:</i>		Comprender las características, nomenclatura y proceso de formación de las sales halógenas neutras.			
2.- PLANIFICACIÓN: RELACIÓN ENTRE COMPONENTES CURRICULARES					
Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas	Precisiones para la enseñanza y aprendizaje	Estrategias Metodológicas	Recursos didácticos	Indicadores esenciales de evaluación / Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de evaluación
1. Reconocer las sales halógenas neutras a partir de la definición	* El docente partirá de los conocimientos adquiridos durante el	Actividades Iniciales: <i>Prerrequisitos:</i>	• Texto del estudiante de Física y Química para 2do de	1.1. Reconoce las sales halógenas neutras a partir de la definición de sus	<i>Técnicas:</i> Observación del

<p>de sus propiedades. (C)</p>	<p>año anterior sobre la formación de los ácidos, de las bases y de las sales, y generará preguntas semejantes a estas: ¿Cómo se forman los ácidos? ¿Qué iones producen los ácidos al disolverse en agua? ¿Cómo se forman las bases? ¿Qué iones producen las bases al disolverse en agua?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Precisarán cómo se identifica a un compuesto químico de otro y la necesidad de utilizar símbolos y fórmulas químicas. • ¿Qué compuesto se obtiene al reaccionar un ácido con una base? • Se debatirá sobre las aplicaciones de las sales. 	<p>BGU(Ministerio de Educación del Ecuador)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de trabajo. • Material de escritorio. • Material didáctico: plotters, láminas. 	<p>propiedades.</p> <p><i>Indicadores de logro:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Elabora un organizador gráfico sobre las sales halógenas neutras que incluya información sobre su formación, nomenclatura y utilidades. • Desarrolla ejercicios de formación y nomenclatura de sales neutras. 	<p>desempeño.</p> <p>Preguntas orales.</p> <p>Preguntas escritas y ejercicios propuestos.</p> <p><i>Instrumentos:</i></p> <p>Guías de observación.</p>
	<p>¿Qué compuesto se obtiene al reaccionar un ácido con una base? ¿Cómo se llama la reacción entre ácidos y bases en que se combinan los hidrógenos del ácido y los hidróxidos de las bases para producir agua y sal? ¿Qué ácidos conoces? ¿Qué bases o hidróxidos se utilizan en el hogar?</p> <p>* Para el plan de clase subsiguiente se planificará y programará una práctica de laboratorio sobre la neutralización de ácidos y bases, y se obtendrá la sal correspondiente.</p>	<p><i>Conocimientos previos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Nomenclatura química. • Funciones químicas. • Compuestos binarios, ternarios, cuaternarios. • Óxidos, ácidos y bases. • Clasificación de los ácidos: hidrácidos y oxácidos. • Aniones y cationes. <p><i>Situación problemática:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Definición de las sales halógenas neutras. • ¿Qué tipo de compuesto son? ¿Cómo se forman? <p>Desarrollo del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Función sal: definición, tipo de compuesto. • Aniones y cationes que intervienen en la formación de 	<ul style="list-style-type: none"> • Links de videos - consulta web: <p>"Aplicaciones de las sales":</p> <p>http://www.educarchile.cl/ech/pro/appa/detalle?ID=180331</p> <p>http://quimica.cubaeduca.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=11423:cn9act-aprenresp-ejercirc&catid=526:quimica</p>		<p>Cuestionarios (hoja de evaluación).</p> <p>Preguntas de retroalimentación.</p>

		sales. <ul style="list-style-type: none"> • Sales halógenas neutras. • Ejemplos de sales neutras. • Observación del video "aplicaciones de las sales". <p>Transferencia del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporciona y reconoce ejemplos de sales halógenas neutras. • Investiga actividades experimentales virtuales relacionadas con sales neutras. 			
Observaciones:	Se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de acuerdo a las recomendaciones del DECE y la planificación de las destrezas con criterio de desempeño, principalmente en la evaluación.				
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2013). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado - Área de Ciencias Experimentales - Física y Química - Segundo Curso. • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR (2013). Precisiones Metodológicas y Curriculares para el Bachillerato General Unificado - Área de Ciencias Experimentales - Física y Química - Segundo Curso. • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2014). Texto para Estudiantes - Química y Física - Segundo Curso Bachillerato General Unificado. Quito: Santillana. • Ebbing, D. (1997). Química general. México: Ediciones Mc Graw Hill. • Barradas, F. (2008). Física y Química 1 - Bachillerato. Madrid: Santillana Educación S.L. 				
ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
Nombre:	Roxa Zapanta.	Nombre:	Dr. Guillermo Archaipán	Nombre:	IRMA FUERTES
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:	3 Noviembre 2015.	Fecha:	13 Noviembre 2015	Fecha:	2015 - 11 - 16



3.- ANEXOS

3.1.- REVISIÓN TEÓRICA

1.- SALES HALÓGENAS NEUTRAS

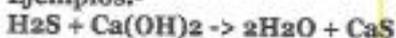
Son compuestos que se forman por la neutralización total entre un hidrácido con un hidróxido.

NOMENCLATURA

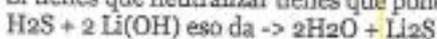
Nombre genérico.- se cambia la terminación HIDRICO del ácido por URO.

Nombre específico.- el nombre del metal si es de valencia variable se usa la terminación **oso** e **ico**.

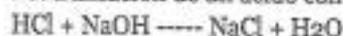
Ejemplos.-



Si tienes que neutralizar tienes que poner números de igualación como por ejemplo:



Las sales neutras son las combinaciones binarias entre un metal y un no metales y proviene de la neutralización de un ácido con una base



NaCl Cloruro de sodio
FeCl₃ Cloruro Férrico.
CaBr₂ Bromuro Cálcico
LiF fluoruro de litio
AlCl₃ cloruro de aluminio
CuBr Bromuro cuproso
CaF₂ fluoruro de calcio
KI yoduro de potasio
MnS sulfuro de manganeso

Las Sales Halógenas Neutras:

- Se dan por la reacción entre: un ácido hidrácido o compuesto especial + hidróxido.
- No se simplifican, Siempre liberan agua.

Formación

- Ácido Hidrácido + Oxígeno
- Metal + no metal
- En la nomenclatura la terminación de los hidrácidos(hídrico) cambia en las sales por «URO», y dependiendo del número de valencia para el mayor de «ICO» en sales para a «ATO» y de «OSO» a «ITO»

Nomenclatura Tradicional

- En este sistema de nomenclatura se indica la valencia del elemento de nombre específico con una serie de prefijos y sufijos.
- Cloruro de sodio:
- $\text{HCl} + \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- Nomenclatura Tradicional: Cloruro Ferroso.

Aplicaciones al Nivel Industrial

- El Flúor tienen una notable importancia en el ámbito de la industria. Entre ellos destacan los hidrocarburos fluorados, como el anticongelante freón y la resina teflón, lubricante de notables propiedades mecánicas. Los fluoruros son útiles como insecticidas.
- El cloro encuentra su principal aplicación como agente de blanqueo en las industrias papelera y textil.

Aplicaciones al nivel del Ser Humano

- El Flúor añadidas al agua potable previenen la caries dental, razón por la que además suele incluirse en la composición de los dentífricos.
- El Cloro se emplea en la esterilización del agua potable y de las piscinas.

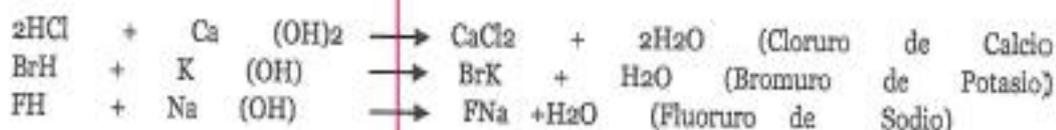
Aplicaciones al nivel Médica

- El Cloro se lo utiliza en los medicamentos.
- Los bromuros actúan como sedantes, y el bromuro de plata se utiliza como un elemento fundamental en las placas fotográficas.
- El yodo, cuya presencia en el organismo humano resulta esencial y cuyo defecto produce bocio, se emplea como antiséptico en caso de heridas y quemaduras.

SALES HALOGENAS NEUTRAS.- Resultan de la unión de un ácido hidrácido con un hidróxido produciendo la eliminación total de hidrogeniones y oxidriones. En una forma mecánica se forman por la unión de un metal con un no metal, las principales resultan de los halógenos y los anfígenos.

La nomenclatura está dada por el genérico que es el nombre del ácido hidrácido, cambiándole la terminación HIDRICO por URO. El específico es el nombre del metal y las terminaciones OSO o ICO si tienen valencia variable.

Ejemplos:



3.2.- HOJA DE EVALUACIÓN



UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"

EVALUACIÓN PLAN DE CLASE: SALES HALÓGENAS NEUTRAS



Nombre: Fecha:.....

1.- Elaborar un organizador gráfico sobre las sales halógenas neutras que incluya información sobre su formación, nomenclatura y utilidades.

2.- Dadas las siguientes nomenclaturas de sales halógenas neutras, desarrolla sus respectivas ecuaciones.

a) Yoduro de Potasio

b) Fluoruro de Sodio

c) Cloruro Mangánico

3.- Escriba las nomenclaturas correspondientes de las siguientes fórmulas de sales halógenas neutras.

a) Al_2S_3 :

b) $AgBr$:

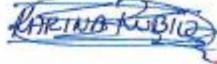
c) AlN :

Plan de clase de Física – Primer Año de BGU

	UNIDAD EDUCATIVA “MANUELA CAÑIZARES” PLAN DIDÁCTICO DE CLASE Año Lectivo 2015-2016	
1.- DATOS INFORMATIVOS		
Año Curricular: Primer Año de Bachillerato General Unificado (BGU)		Área: Ciencias Experimentales
Asignatura: Física	Paralelo: O	Docente: Ing. Rosita Toapanta
Duración: 40'	No. alumnos: 42	Fecha: 13 Noviembre 2015
Bloque Curricular No.1: RELACIONES DE LA FÍSICA CON OTRAS CIENCIAS		
<i>Eje curricular integrador del área:</i> Comprender los fenómenos físicos y químicos como procesos complementarios e integrados al mundo natural y tecnológico.		
<i>Ejes de aprendizaje:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de situaciones o cuestiones científicamente investigables • Identificación de la evidencia en una investigación científica • Formulación o evaluación de conclusiones • Comunicación de conclusiones válidas • Demostración de comprensión de conceptos científicos 	
<i>Eje transversal:</i>	Cuidado del medio ambiente	
<i>Objetivos educativos del año:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender la incidencia de la Física en el desarrollo de otras ciencias con la aplicación del método científico para redescubrir y describir el conocimiento. • Determinar los procesos de medición como mecanismos de comprensión de las magnitudes físicas para comprender la fenomenología de la naturaleza. 	
<i>Objetivo educativo específico:</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar conceptual y gráficamente a los vectores desplazamiento y velocidad media. 	
2.- PLANIFICACIÓN: RELACIÓN ENTRE COMPONENTES CURRICULARES		

Destrezas con criterio de desempeño a ser desarrolladas	Precisiones para la enseñanza y el aprendizaje	Estrategias Metodológicas	Recursos didácticos	Indicadores esenciales de evaluación / Indicadores de logro	Técnicas e instrumentos de evaluación
<p>1. Diferenciar magnitudes escalares y vectoriales, con base en la aplicación de procedimientos específicos para su manejo incluyendo conceptos trigonométricos integrados al empleo de vectores. (C) (A) (F)</p>	<ul style="list-style-type: none"> A través de los recursos interactivos web se evidenciará la aplicación de la Física en las siguientes áreas: Astronomía, Biología, Matemática, Industria, Informática, Deportes, entre otras. Para iniciar el estudio de vectores, el refuerzo y trabajo de temas relacionados con el teorema de Pitágoras y las razones trigonométricas permitirán resolver problemas en los que aparecen triángulos rectángulos. De ahí la importancia de proponer y resolver ejercicios que hagan alusión a situaciones reales en las que estos conocimientos sean necesarios. Emplear ilustraciones gráficas adecuadas para analizar 	<p>Actividades Iniciales:</p> <p><i>Prerrequisitos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Se iniciará con preguntas generadoras de pre-saberes como las siguientes: ¿Qué función cumplen las flechas en las calles y avenidas de la ciudad? ¿Será lo mismo dirección qué sentido? ¿Decir 20N para referirse a la fuerza que actúa sobre un cuerpo será suficiente para que dicha medición quede clara? ¿Qué es una magnitud escalar? ¿Qué es una magnitud vectorial? <p><i>Conocimientos previos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Teorema de Pitágoras Razones trigonométricas Magnitudes escalares y vectoriales. Módulo, dirección y sentido de un vector. Representación de un vector en el plano. <p><i>Situación problemática:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué indica el vector 	<ul style="list-style-type: none"> Texto de Física para 1° de bachillerato. Cuaderno de trabajo. Material de escritorio. Material didáctico: diapositivas. Links de videos - consulta web: <p>“Magnitudes vectoriales”: https://www.youtube.com/watch?v=qLYSgKG341k</p> <p>“Cinemática 3D: Trayectoria, Distancia y Desplazamiento”: https://www.youtube.com/watch?v=kXa3BRRdIH8</p>	<p>1.1. Diferencia magnitudes escalares y vectoriales, con base en la aplicación de procedimientos específicos para su manejo incluyendo conceptos trigonométricos integrados al empleo de vectores</p> <p><i>Indicadores de logro:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica una magnitud vectorial y realiza los procedimientos para su manejo. Traza los vectores desplazamiento entre varios puntos de una trayectoria. Representa gráficamente el vector velocidad media. Resuelve problemas sobre vectores desplazamiento y velocidad media. 	<p><i>Técnicas:</i></p> <p>Observación del desempeño.</p> <p>Preguntas orales.</p> <p>Preguntas escritas y problemas propuestos.</p> <p><i>Instrumentos:</i></p> <p>Guías de observación.</p> <p>Cuestionarios (hoja de evaluación).</p> <p>Preguntas de retroalimentación.</p>

	<p>las características de los vectores desplazamiento y velocidad media.</p>	<p>desplazamiento?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué es la velocidad media? • ¿Cómo se calcula la velocidad media? <p>Desarrollo del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vector desplazamiento y su representación gráfica. • Cálculo del vector desplazamiento. • Actividad interactiva con simulador de vector desplazamiento. • Definición de velocidad media. • Fórmula de cálculo del vector velocidad media. • Ejercicio sobre vector desplazamiento y vector velocidad. <p>Transferencia del nuevo conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Representa gráficamente en el plano el vector desplazamiento entre dos posiciones. • Diferencia entre distancia y desplazamiento. • Calcula la velocidad media del movimiento. 	<p>“Simulador ejercicios de cálculo de desplazamiento”: https://www.fisicalab.com/termino/vector-desplazamiento</p> <p>“Ejercicio: vector desplazamiento y velocidad media”: https://www.youtube.com/watch?v=AwW4M4O3VRY</p>		
--	--	---	--	--	--

Observaciones:	Se tomarán en cuenta las necesidades educativas especiales de acuerdo a las recomendaciones del DECE y la planificación de las destrezas con criterio de desempeño, principalmente en la evaluación.		
Bibliografía:	<ul style="list-style-type: none"> • MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2013). Lineamientos Curriculares para el Bachillerato General Unificado, Área de Ciencias Experimentales, Física, Primer Curso. • MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2013). Precisiones Metodológicas y Curriculares para el Bachillerato General Unificado, Área de Ciencias Experimentales, Física 1, Primer Curso. • MINISTERIO DE EDUCACIÓN DEL ECUADOR. (2014). <u>Texto del estudiante – Física – Primer Curso Bachillerato General Unificado</u>. Quito: Santillana. • Serway, A. y Faughn, J. (2001). <u>Física</u>. México D. F.: Pearson educación, Prentice Hall. • Vallejo, P., y Zambrano J. (2010). <u>Física Vectorial 1</u>. Ecuador: Ediciones RODIN. • Pérez, H. (2006). <u>Física General</u>. México: Grupo Editorial Patria. 		
ELABORADO POR:		REVISADO POR:	APROBADO POR:
Nombre: Roxita Roapanta.	Nombre: Karina Rubio	Nombre: IRMA MUÑOZ L.	
Firma: 	Firma: 	Firma: 	
Fecha: 12 Noviembre 2015.	Fecha: 16 noviembre 2015.	Fecha: 015-11-16	

3.- ANEXOS

3.1.- REVISIÓN TEÓRICA

EL VECTOR DESPLAZAMIENTO

Consideremos el movimiento de un cuerpo puntual que describe una trayectoria como la de la figura 1.23. Durante su recorrido pasa por los puntos P_1 y P_2 , las posiciones en cada uno de los puntos se representan por los vectores \vec{r}_1 y \vec{r}_2 .

En el instante inicial ($t = 0$ s) el móvil se encontrará en P_1 , en el instante t el móvil se habrá desplazado y se encontrará en P_2 . Se llama vector desplazamiento \vec{d} , al vector que tiene su origen en la posición inicial P_1 , y cuyo punto final coincide con la posición final P_2 .

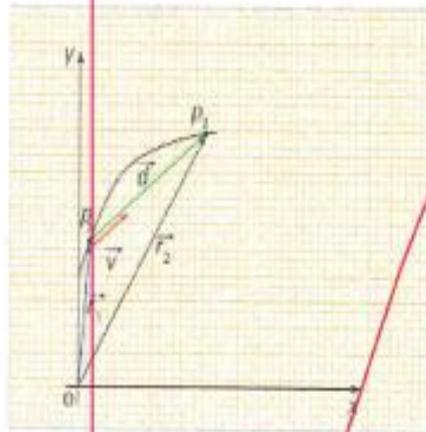


Fig. 1.23. El vector con origen en P_1 y punto final en P_2 es el desplazamiento \vec{d} entre estas dos posiciones. La velocidad media \vec{v} es un vector con la misma dirección y sentido que el vector desplazamiento.

El desplazamiento se refiere a la distancia y la dirección de la posición final respecto a la posición inicial de un objeto. Al igual que la distancia, el desplazamiento es una medida de longitud por lo que el metro es la unidad de medida. Sin embargo, al expresar el desplazamiento se hace en términos de la magnitud con su respectiva unidad de medida y la dirección. El desplazamiento es una cantidad de tipo vectorial. Los vectores se describen a partir de la magnitud y de la dirección.

Matemáticamente, el desplazamiento se calcula como la diferencia de los vectores de posición del cuerpo en los puntos P_i y P_f , así:

$$\vec{d} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1$$

donde \vec{r}_2 es la posición final y \vec{r}_1 es la posición inicial del objeto. El signo del resultado de la operación indica la dirección del desplazamiento según el sistema de coordenadas definido. Cuando el objeto termina en el mismo lugar de inicio el desplazamiento será cero aunque la distancia no necesariamente lo sea.

EL VECTOR VELOCIDAD

VELOCIDAD MEDIA

La velocidad media del movimiento, se define como el cociente entre el desplazamiento y el tiempo t transcurrido en dicho desplazamiento.

$$\vec{v}_m = \text{Vector velocidad media} = \frac{\text{Vector desplazamiento}}{\text{Tiempo transcurrido}}$$

En el caso del movimiento en el plano, la velocidad media del movimiento \vec{v} , se define como el cociente entre el desplazamiento \vec{d} y el tiempo t transcurrido en dicho desplazamiento.

$$\vec{v} = \frac{\vec{d}}{t}$$

Se define la **velocidad media** de un cuerpo que se mueve entre dos puntos P_1 y P_2 como el **cociente** entre el **vector desplazamiento** y el **intervalo de tiempo** en que transcurre el desplazamiento. Su expresión viene dada por:

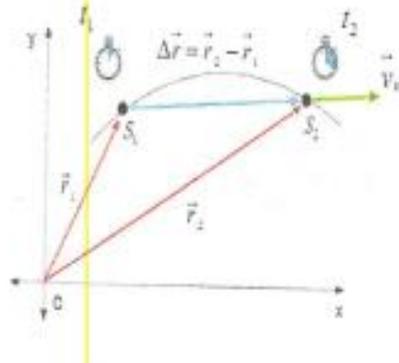
$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = \frac{\vec{r}_2 - \vec{r}_1}{t_2 - t_1}$$

donde:

- \vec{v}_m : Vector velocidad media en el intervalo estudiado
- $\Delta \vec{r}$: Vector desplazamiento en el intervalo estudiado
- Δt : Tiempo empleado por el cuerpo en realizar el movimiento
- \vec{r}_1, \vec{r}_2 : **Vectores de posición** de los puntos inicial P_1 y final P_2 del movimiento
- t_1, t_2 : Instantes de tiempo en los que el cuerpo se encuentra en los puntos inicial P_1 y final P_2 respectivamente

Además, el vector velocidad media cumple lo siguiente:

- Si utilizamos unidades del Sistema Internacional (S.I.) tanto en el numerador (metros) como en el denominador (segundos), podemos deducir la **ecuación de dimensiones de la velocidad media** $[v]=LT^{-1}$.
- La **unidad de medida en el Sistema Internacional (S.I.)** de la velocidad es el **metro por segundo** [m/s].
- Su **módulo** (el "tamaño" del vector) es igual al módulo del vector desplazamiento dividido entre el tiempo transcurrido.
- Su **dirección y su sentido** son las mismas que las del vector desplazamiento.

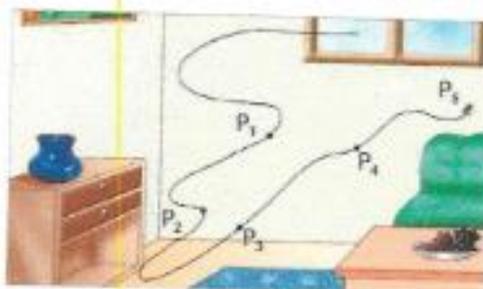


3.2.- HOJA DE EVALUACIÓN

UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES" 
EVALUACIÓN PLAN DE CLASE: VECTOR DESPLAZAMIENTO Y VECTOR VELOCIDAD MEDIA

Nombre: Fecha:

1.- Observa, en la figura, la trayectoria del vuelo de una mosca y los puntos que se consideran a lo largo de dicha trayectoria. Con base en ello, resuelve:



- Toma como origen del sistema de referencia la esquina inferior de la habitación y traza los vectores posición de cada uno de los puntos señalados.
- Traza los vectores desplazamiento entre cada uno de los puntos y el siguiente.
- Traza el vector velocidad en cada punto, suponiendo que el módulo de ésta no varía durante el vuelo de la mosca.

2.- Si un cuerpo se encuentra en la posición (1,2) y transcurridos 2 segundos se encuentra en la posición (1,-2). ¿Cuál será su desplazamiento y velocidad media durante el movimiento?

ANEXO 2: Autorización por parte de los directivos de la institución para el ingreso y realización de las prácticas

Anejo #1



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja
MODALIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Loja, 26 de octubre de 2015

Dr.
William Rosero
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "MANUELA CAÑIZARES"
Quito.-

De mis consideraciones:

La Universidad Técnica Particular de Loja, dentro de su programa de formación docente, tiene previsto el desarrollo de la asignatura Prácticum, en la cual los estudiantes de la titulación de Ciencias de la Educación, ponen en evidencia las competencias adquiridas a lo largo de sus años de estudio. Para ello es indispensable el apoyo de una institución educativa, con las características de la que usted regenta, para que realice las actividades previstas en este proceso.

Como valor agregado, debo comunicarle, que a través del pensum de estudios, se capacita a los estudiantes en los temas referentes a: "Legislación educativa, planes y proyectos educativos, Actualización y Fortalecimiento Curricular 2010 y Bachillerato General Unificado", y podrá constituirse en un apoyo en la implementación de esta normativa, exigida desde el Ministerio de Educación del Ecuador.

Por lo expuesto, solicito a su Autoridad, se digne permitir a la Srta. Estudiante **Rosita Stephanny Toapanta Chancusig**, con cédula de identidad N° **172035971-8**, legalmente matriculada en la titulación de Ciencias de la Educación, mención **Físico Matemático**, para que realice actividades de diagnóstico, observación, planificación, clases prácticas y proyectos educativos, que sirvan de aporte didáctico pedagógico a la institución. Las áreas para las prácticas docentes son:

- Matemática - Octavo Año EGB
- Matemática - 3ro de bachillerato
- Física Superior - 3ro de bachillerato
- Física Química - 2do de bachillerato
- Física - 1ro de bachillerato

Segura de contar con su amable aceptación, desde ya le expreso la gratitud de nuestra universidad.

Cordialmente,

Mg. Lucy Andrade,
COORDINADORA DE TITULACIÓN DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

Vicerrectorado BCU
Coordino la actividad
con la Srta. Estudiante
29/10/2015



Ab. Pilar Cervillos
29-10-2015 15h00

ANEXO 3: Fotografías de la institución educativa donde se realizó la práctica

Fotografía 1. Fachada de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.



Toapanta, R. (2016). Fachada principal de la U.E “Manuela Cañizares” tomada desde la Av. 6 de Diciembre - Quito.

Fotografía 2. Hall principal de la Unidad Educativa "Manuela Cañizares".



Toapanta, R. (2016). Hall principal de ingreso a la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

Fotografía 3. Patios de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.



Toapanta, R. (2016). Alumnos en clase de educación física en los patios de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

Fotografía 4. Laboratorio de Física de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.



Toapanta, R. (2016). Alumnos en clase en el Laboratorio de Física de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

Fotografía 5. Vicerrectora de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.



Toapanta, R. (2016). Entrevista con la Dra. Irma Muñoz - Vicerrectora de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.

Fotografía 6. Docente tutora de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares”.



Toapanta, R. (2016). Entrevista con la Dra. Guadalupe Rodríguez – docente de la Unidad Educativa “Manuela Cañizares” y tutora de mis prácticas pre-profesionales.