



ESCUELA DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Programa de la estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de ciencia, tecnología y ambiente en los estudiantes de la institución educativa mater admirabilis del distrito de José Leonardo Ortiz, Chiclayo - 2016.

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en educación

AUTORES

Mg. Nélica Portocarrero Rentería

Mg. Gerardo Nicolás Tocto Gallo

ASESOR

Dr. Víctor Augusto Gonzales Soto

SECCIÓN

Educación

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovaciones pedagógicas

PERÚ – 2018

PÁGINA DE JURADO

Dra. Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón

Presidente

Dra. Jackeline Margot Saldaña Millán

Secretario

Dr. Victor Augusto Gonzales Soto

Vocal

DEDICATORIA

A Jesucristo, Divino maestro, por ser el artífice de nuestra vida y darnos la oportunidad de participar en su loable misión de contribuir en la formación de personas capaces, creativas y críticas.

A nuestra familia, por confiar en nosotros y brindarnos parte de su tiempo para dedicarlo a la investigación.

A nuestros queridos estudiantes que ejecutaron con mucha responsabilidad cada uno de los procesos de aprendizaje implicados en este programa y, por su inagotable energía y motivación que me permiten continuar confiando en un futuro mejor.

Nélida y Gerardo

AGRADECIMIENTO

Un sincero agradecimiento a todas las personas que de manera directa o indirecta contribuyeron en la planificación, implementación y ejecución de esta investigación. Especialmente al Dr. Víctor Augusto Gonzales Soto por su valioso asesoramiento, a la dirección de la institución “Mater Admirabilis” por haberme facilitado los ambientes del laboratorio y sus equipos para la aplicación del Test, a los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente del VII ciclo por sus orientaciones y sugerencias. Gracias.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Portocarrero Rentería Nélide egresada del Programa de Doctorado de Educación de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo, identificado con DNI N° 16732918

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autora de la tesis titulada: **PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016.**
2. La misma que presento para optar el grado de: Doctor en Educación.
3. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
4. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
5. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, no copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrar en causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Chiclayo, 17 de Julio de 2018

Firma: 

Nombres y apellidos: Nélide Portocarrero Rentería

DNI: 16732918

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Tocto Gallo, Gerardo Nicolás egresado del Programa de Doctorado de Educación de la Universidad César Vallejo SAC. Chiclayo, identificado con DNI N° 16634678

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. Soy autor de la tesis titulada: **PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016.**
2. La misma que presento para optar el grado de: Doctor en Educación.
3. La tesis presentada es auténtica, siguiendo un adecuado proceso de investigación, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
4. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
5. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
6. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, no copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a LA UNIVERSIDAD y frente a terceros, de cualquier daño que pudiera ocasionar a LA UNIVERSIDAD o a terceros, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar causa en la tesis presentada, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para LA UNIVERSIDAD a favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrar en causa en el contenido de la tesis.

De identificarse algún tipo de falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad César Vallejo S.A.C. Chiclayo; por lo que, LA UNIVERSIDAD podrá suspender el grado y denunciar tal hecho ante las autoridades competentes, ello conforme a la Ley 27444 del Procedimiento Administrativo General.

Chiclayo, 17 de Julio de 2018

Firma:

Nombres y apellidos: Gerardo Nicolás Tocto Gallo

DNI: 16634678

RESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento a las normas del Reglamento de elaboración y sustentación de Tesis de la Escuela de Post Grado de la Universidad César Vallejo, para elaborar la Tesis de Doctorado en Educación, presentamos el trabajo de investigación denominado:

PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016, el cual constituye un interesante aporte para el enfoque de indagación científica y de alfabetización científica y tecnológica en que actualmente se sustenta el desarrollo curricular de esta área.

El trabajo adquiere relevancia didáctica en el sentido que plantea la aplicación de un Programa de estrategias didácticas, desde el enfoque indagatorio, que permita mejorar los niveles de logro de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Esperando que el presente trabajo de investigación constituya un aporte que se tome como una iniciativa innovadora en la práctica pedagógica de los docentes de otras instituciones educativas e incentive nuevas propuestas que gestionen los aprendizajes de los estudiantes haciendo que estos les permitan contribuir activamente en la sociedad como agente innovadores y emprendedores.

Pretendiendo que al término de la misma y al cumplimiento de los procedimientos estipulados en el Reglamento para la elaboración y sustentación de Tesis, de nuestra casa superior de estudios, Universidad César Vallejo de la ciudad de Chiclayo, poder optar el Grado de Doctor en Educación.

Señores Miembros del Jurado esperamos que esta investigación sea evaluada y merezca su aprobación.

INDICE

PAGINA DE JURADO.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vii
INDICE.....	viii
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Justificación.....	14
1.3. Planteamiento del problema.....	16
1.4. Formulación del Problema.....	20
1.5. Objetivos	
1.5.1. General.....	20
1.5.2. Específicos.....	21
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL	
2.1. Marco Teórico.....	23
2.1.1. Teorías científicas que sustentan la metodología indagatoria.....	23
2.1.1.1. Teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb.....	23
2.1.1.2. Modelos de proceso de aprendizaje basado en indagación.....	24
2.1.1.3. Estrategias didácticas para la Indagación.	28
2.1.2. Teorías científicas que sustentan las competencias.....	39
2.1.2.1. Teoría del pensamiento complejo de Edgar Morín.....	39
2.1.2.2. Enfoque por competencias de Sergio Tobón Tobón.....	42
2.1.2.3. Competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.....	46
2.1.3. Teorías científicas que sustentan el aprendizaje.....	54
2.1.3.1. Teoría psicopedagógicas del aprendizaje significativo de David Ausubel.....	54
2.1.3.2. Modelo de aprendizaje socio cultural de Lev Vigotsky.....	56
2.2. Marco Conceptual.....	57

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1.	Hipótesis de investigación.....	61
3.2.	Identificación de variables.....	61
3.2.1.	Definición conceptual.....	61
3.2.2.	Definición operacional.....	62
3.3.	Metodología.....	68
3.3.1.	Tipo de estudio.....	68
3.3.2.	Diseño de investigación.....	68
3.4.	Población, muestra y muestreo.....	69
3.5.	Métodos de investigación.....	71
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	72
3.6.1.	Técnicas De gabinete.....	72
3.6.2.	Técnica de Campo.....	73
3.7.	Métodos de análisis de datos.....	73
3.7.1.	Medida de tendencia central.....	74
3.7.2.	Medida de dispersión.....	74
3.8.	Aspectos éticos.....	75

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1.	Presentación y Discusión de los resultados.....	77
4.2.	Propuesta de un programa de la estrategia indagatoria.....	86

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RESULTADOS

5.1.	Conclusiones.....	145
5.2.	Recomendaciones.....	146

REFERENCIAS.....	147
------------------	-----

ANEXOS.....	150
-------------	-----

Criterio de expertos.....	252
---------------------------	-----

Juicio de expertos	256
--------------------------	-----

Autorización de publicación de tesis en repositorio institucional UCV.....	327
-------------------------------------------------------------------------------	-----

Acta de aprobación de originalidad de tesis.....	329
--------------------------------------------------	-----

RESUMEN

A pesar de que las últimas investigaciones que se vienen desarrollando por diferentes estudiosos y organismos internacionales evidencian que las escuelas actuales no tienden a desarrollar la capacidad creativa del estudiante, la capacidad de análisis, de experimentación, del pensamiento sistémico ni del trabajo colaborativo, las cuales se hacen necesarias para responder a los retos educativos del siglo XXI y a la necesidad de formar personas íntegras que respondan a las situaciones de cambio, diversidad y complejidad. Lo importante es que el principal factor del aprendizaje: el magisterio es consciente de esta realidad dado que los estudiantes presentan niveles de logro en inicio y proceso en las áreas, específicamente de ciencias debido a diversas causas entre las que destacan la aversión o poca disposición por el estudio de estas áreas, el escaso tiempo dedicado al estudio, la inadecuada implementación de estrategias didácticas que no apuntan a desarrollar competencias, la escasa identificación de los padres con la formación de sus hijos, etc.

Esta problemática a nivel local, del bajo nivel de logro de las competencias del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo se obtuvieron al aplicar un test diseñado teniendo en cuenta los indicadores para cada capacidad de cada competencia, con un total de veinticinco ítems o preguntas para cada grado de estudios, en el cual se evidencia que un 70% de estudiantes en promedio se encuentran en el nivel de inicio de logro de las competencias científicas frente a un 23% de estudiantes en niveles de logro en proceso, por tanto requieren de un acompañamiento efectivo del docente como mediador del aprendizaje y de los procesos cognitivos que implica su desarrollo, a través del desarrollo de programas contextualizadas y pertinentes que respondan a desarrollar en forma sistémica los procesos que implica el desarrollo de las competencias científicas, teniendo en cuenta aspectos o características de una metodología activa basada en la indagación, la cual combina diferentes estrategias didácticas que tienden a potenciar los procesos mismos de comprender y hacer ciencia para ponerla al servicio de su desarrollo personal, social, económico y ambiental.

Palabras claves: programa, estrategia, indagación, competencias

ABSTRACT

In spite of the fact that the latest research that has been carried out by different scholars and international organizations shows that today's schools do not tend to develop the student's creative capacity, capacity for analysis, experimentation, systemic thinking and collaborative work, which are necessary to respond to the educational challenges of the 21st century and the need to educate people who are integral to the situations of change, diversity and complexity. What is important is that the main factor of learning: the teacher is aware of this reality given that students present levels of achievement in the beginning and process in the areas, specifically science due to various causes, among which are the aversion or lack of readiness for the study of these areas, the limited time spent studying, the inadequate implementation of didactic strategies that do not aim to develop competencies, the poor identification of parents with the formation of their children, etc.

This problem at the local level of the low level of achievement of the competences of the Science, Technology and Environment Area in the students of the VII cycle were obtained when applying a test designed taking into account the indicators for each capacity of each competition, with a total of twenty-five items or questions for each degree of studies, which shows that 70% of students on average are at the beginning level of achievement of scientific competencies compared to 23% of students in levels of achievement in process, Therefore, they require an effective accompaniment of the teacher as mediator of the learning and of the cognitive processes that its development implies, through the development of contextualized and pertinent programs that respond to develop in systemic form the processes that implies the development of the scientific, Taking into account aspects or characteristics of an active methodology based on inquiry, which combines different didactic strategies that tend to enhance the processes of understanding and doing science to put it at the service of personal, social, economic and environmental development.

Keywords: program, strategy, inquiry, competences

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes.

Entre los principales antecedentes tenemos:

Cofré, Hernán, Camacho, Johanna, Galaz, Alberto, Jiménez, Javier, Santibáñez, David, & Vergara, Claudia. (2010) en el artículo científico “La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia” realizan un estudio enfocándose en tres aspectos: la enseñanza de las ciencias, las competencias de los profesores y las líneas de formación en los programas que forman a los profesores de ciencias. El cual les permitió constatar que las clases de ciencias aún son orientadas de manera tradicional, dado que no se desarrollan habilidades de indagación científica. En lo referente a las competencias necesarias para enseñar ciencias se determinó que éstas tienen una relación directa con la enseñanza misma de la ciencia, incluyendo aspectos tales como la evaluación, la planificación y la implementación de estrategias para la enseñanza de las mismas, así como también cobró importancia la promoción de un clima escolar que promueva los aprendizajes. Por otro lado, en los diversos programas de formación de profesores de ciencias en Chile, estos se basan en dos grandes pilares: la formación científica y la formación pedagógica general, brindándole menor importancia otros dominios como: la investigación, la didáctica de las ciencias, la historia y filosofía de las ciencias, el uso de tecnologías y la formación práctica.

Tacca, Daniel (2011) en su artículo científico “La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica” sustenta que en el nivel secundario es importante desarrollar el pensamiento crítico y reflexivo para poder conocer, comprender y transformar la realidad, en consecuencia es imprescindible una intervención pedagógica que garantice la actuación de un mediador o facilitador que promueva estrategias innovadoras que motiven y desarrollen la capacidad de reflexionar en forma sistémica sin dejar de lado el nivel evolutivo del pensamiento del estudiante. Asimismo, este facilitador considere la ciencia como un proceso histórico en construcción constituido de verdades no acabadas donde se

promueva el valor del quehacer científico como una forma de construcción social del conocimiento.

Franco-Mariscal, Antonio (2015) en su artículo científico “competencias científicas en la enseñanza y aprendizaje por investigación, un estudio de caso sobre la corrosión de metales en secundaria” propone un enfoque alternativo didáctico ejemplificado con un estudio de caso de estudiantes del nivel secundario, basado en una situación contextualizada, para el desarrollo de la competencia científica. Este enfoque propone que, para desarrollar la competencia científica se tienen que trabajar siete dimensiones, las cuales se relacionan con las capacidades de indagación, y actitud o reflexión crítica y trabajo en equipo. Esta propuesta enfatiza aspectos referente al manejo y comunicación de la información y los resultados respectivamente. Asimismo, se hacen consideraciones sobre la importancia y necesidad de implementar el enfoque y la formación del profesorado en trabajos de investigación en la escuela.

Ferrés, Marba y Sanmartí (2015) en su trabajo de investigación titulado “Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades” cuyo objetivo fue identificar las capacidades y dificultades que muestran los estudiantes de 18 años en la competencia de indagación, para ello se ha diseñado un instrumento de evaluación, específicamente una rúbrica, que permite determinar los procesos de indagación que muestran mayores dificultades a través del análisis de los trabajos de investigación autónomos realizados por los estudiantes. Este estudio ha permitido establecer una escala ordinal de niveles de competencias de indagación.

1.2. Justificación

La investigación se justifica por su aporte en que:

Brinda un soporte metodológico a todos los agentes involucrados en el proceso educativo, sobre todo al docente dedicado a la enseñanza de las ciencias naturales, pues le sugiere algunas estrategias en cada proceso pedagógico paralelo a cada fase de la metodología indagatoria, permitiendo incentivar su creatividad en la propuesta de otras experiencias que logren nutrir y significar

cambios en su accionar pedagógico. Asimismo, fundamentar y desarrollar habilidades investigativas, tanto del docente como del estudiante, ya que al proponer actividades indagatorias donde se enseñe al estudiante la ciencia haciendo ciencia, requiere el despliegue de habilidades y actitudes científicas para tener que descubrir, recrear, analizar, discutir, reflexionar y aplicar situaciones de aprendizaje novedosas. Todo ello en función de lograr el desarrollo de capacidades y verdaderos aprendizajes.

Por ello, esta investigación nos brinda la oportunidad a nosotros, los agentes activos y mediadores del proceso de enseñanza aprendizaje, de desarrollar nuestras capacidades investigativas y ponerlas al servicio de nuestra colectividad estudiantil, dejando atrás el papel pasivo, repetitivo y aburrido por uno más activo, innovador y atrayente.

La justificación social permite diseñar un programa que pretende desarrollar o mejorar en los estudiantes sus capacidades y actitudes científicas, lo cual los potencia para servir mejor a sociedad y garantiza una “ comprensión más profunda de la naturaleza, una mejor calidad de vida y un medio ambiente sano y sostenible para las generaciones presentes y futura” (UNESCO, 1999)

Tal es así que, si logra proponer actividades que propicien el desarrollo de los procesos cognitivos de los estudiantes ello repercutirá favorablemente en el desarrollo de un agente reflexivo, capaz de participar activamente en el progreso de esta sociedad.

La justificación teórica permite conocer las bases teóricas de la metodología indagatoria que le permita al docente nutrir su saber científico para una actuación más deliberada y consciente de su práctica pedagógica; asimismo fortificar su base psicopedagógica que fundamenta su intervención en el proceso de enseñanza aprendizaje, y los fundamentos conceptuales de las teorías que sustentan el desarrollo de las competencias científicas.

1.3. Planteamiento del Problema

A NIVEL MUNDIAL

En la era de la informática donde subsiste la sociedad del conocimiento se están atravesando tiempos cambiantes caracterizados por una tendencia globalizada de la economía, de enfoques educativos que tienden a estandarizar los resultados del aprendizaje, de la aplicación de nuevas tecnologías al servicio del aprendizaje, de las competencias por conquistar nuevos mercados, etc. Conciben necesario el implementar nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje que permitan a los niños, niñas y adolescentes comprender la vida moderna, prepararlos para entender los principios básicos de la ciencia y tecnología, lo cual le permite solucionar problemas y pensar en forma crítica, por tanto actuar “competentemente”.

Es así que los diferentes organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) que promueve las evaluaciones Informe del Programa para la Evaluación de Estudiantes (PISA), vienen evaluando el nivel de desarrollo de las capacidades en ciencias en estudiantes de 15 años de edad que están cursando el nivel secundario de educación básica y alternativa , y están apreciando que éste está sesgado a una minoría de los países asiáticos como China, Japón y Korea del Sur, y otros europeos como Finlandia; quienes demuestran un nivel muy alto en la comprensión, argumentación y aplicación científica de sus conocimientos en forma eficaz en situaciones personales, sociales y globales; mientras que en los países latinoamericanos, como Chile y México, se ubican en niveles intermedios (puesto 33 de 65 países participantes) y el Perú que tuvo su intervención en el año 2000 ,2009 y 2013 cuyos resultados se encuentran publicados, nos muestran un panorama muy preocupante, ya que el 33% de los estudiantes evaluados están ubicados en un nivel donde demuestran tener un conocimiento científico tan limitado que sólo lo aplican a unas determinadas situaciones familiares. Ofrecen explicaciones científicas que son obvias y que se siguen explícitamente de una evidencia dada. (MINEDU, resultados de la evaluación PISA-2009)

En el libro “Scienceforallchildren” editado por el NationalScienceesourcesCenterNSCR (1997) organismo de la Academia de

Ciencias de los Estados Unidos y del Smithsonian Institution, se muestran las dificultades que se dan en las escuelas en el proceso de enseñanza de las ciencias naturales, lo cual se observa que los niños y jóvenes no analizan los objetos o situaciones de su entorno, no diseñan experimentos, no registran datos, no discuten sus ideas con los compañeros; no tienen la oportunidad de pensar de manera independiente y de resolver problemas. Por ello, sería menester implementar una metodología didáctica basada en la indagación en todas las áreas a todos los niveles, para mejorar el interés y la motivación de los jóvenes por las matemáticas y las ciencias naturales.

EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Es considerada la región con mayor dificultades en el mundo por el escaso desarrollo científico y tecnológico, el cual es necesario para ayudar a contrarrestar la creciente miseria. En estudios recientes se conoce que la atención en ciencia es mínima, ya que sólo se invierte en ciencia e investigación un 3,4% y en consecuencia sólo se llega a un 3,6% en realizaciones de trabajo de investigación (UNESCO, 2013). Tal problemática presenta antecedentes en los resultados del Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo SERCE (2006) promovido por Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) para evaluar el nivel de desempeño alcanzados por los estudiantes de primaria en las áreas de Matemática, Lenguaje y Ciencias Naturales.

En esta última área que se enfoca en los procesos utilizados por los estudiantes para la indagación sistémica de explicaciones, la formulación de hipótesis, el planteamiento de problemas y la búsqueda de respuestas válidas para comprobar los supuestos. El Perú muestra resultados mayores que República Dominicana pero menores que Cuba, Colombia y Argentina, con un 39,4% de los estudiantes ubicados en el nivel II de desempeño, donde los estudiantes aplican los contenidos científicos aprendidos en la escuela; comparan, ordenan e interpretan información; reconocen relaciones de causalidad, y clasifican seres vivos de acuerdo con un criterio. Acceden y tratan información presentada en distintos formatos (tablas, cuadros, esquemas, imágenes). Pero muy pequeño porcentaje de logro en el nivel IV donde utilizan conocimientos científicos que requieren un

alto nivel de abstracción y formalización. Y esto se debe a que en el proceso de enseñanza aprendizaje no se realizan actividades experimentales, con escasa prácticas de laboratorio, que si se realizan se conciben como una rutina de comprobación de resultados, que han sido enunciados por el profesor, y no como una actividad de prueba de hipótesis que permitan explicar los fenómenos estudiados; asimismo ni se apela a la experiencia cotidiana como algo relevante para la construcción del conocimiento científico. Aunque en algunos países, como México, Argentina y Chile en las últimas décadas, se han dado reformas educativas que proponen metas para la educación científica resultan ser muy ambiciosas sobre todo en educación secundaria porque proponen programas sobrecargados lo cual genera, no sólo en el estudiante sino también en los docentes, confusión y una actitud negativa hacia el estudio de las ciencias. Asimismo, la reforma a largo plazo más está centrada en el reconocimiento de las prácticas docentes y el desarrollo profesional de los profesores más que en la renovación y seguimiento de programas o materiales educativos (Smih y Southerland, 2007)

EN EL PERÚ

Se viene implementando el programa Enseñanza de la Ciencia Basada en la Indagación (ECBI), el cual fue iniciado en el Perú en el año 2004 con el objetivo de lograr que los niños utilicen procedimientos propios de la ciencia para que expliquen el mundo que los rodea. La Academia de Ciencias del Perú firmó, en el 2004, un convenio con la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) para capacitar a profesores y a jóvenes especialistas en las áreas de Ciencias Naturales y Matemática.

En el 2006 inició el primer plan piloto en colegios, utilizando un procedimiento de trabajo denominado “cuaternos” que consiste en asociar 4 profesores para las áreas de biología, física, química y matemáticas. A pesar de ello, los estudiantes peruanos de las zonas rurales y de las escuelas estatales continúan con bajos niveles de rendimientos en Matemática, comprensión lectora y ciencias.

Es así que un estudio internacional de la empresa consultora Mckinsey (2010) sugiere que se promuevan los exámenes censales estandarizados que permitan

identificar los aspectos más críticos y monitorear el que lo programado en el currículo y las metas propuestas se cumplan; asimismo otorgar incentivos a los profesores por los logros de sus estudiantes.

Asimismo, se puede apreciar en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE (2013) un progreso en Latinoamérica en las diferentes áreas evaluadas. En particular, en comparación al examen anterior, el Perú ha sido el país que ha presentado la mayor mejora en el área de matemática de tercer grado de primaria y ciencias naturales de sexto grado. Estos resultados confirman los avances que se vienen dando en la calidad de la educación. Así, en la Evaluación Censal de Estudiantes se aprecia una continua mejora en el porcentaje de los alumnos que alcanza el nivel satisfactorio, tanto en comprensión lectora como en matemática, nivel que se busca alcancen todos los estudiantes al finalizar el año escolar. (MINEDU)

A NIVEL LOCAL

De acuerdo al Proyecto Pedagógico regional PPRen el Censo regional 2011, la Región Lambayeque reporta que las áreas de menor rendimiento son Matemática 43% y Ciencia Tecnología y Ambiente 16%, además que las principales causas de su rechazo se debe a que no entienden 53%, las clases son aburridas 21% y a que el profesor(a) no explica bien 17% (p.25)

En la Institución Educativa Mater Admirabilis, se observa un inadecuado uso de la metodología del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente durante el proceso enseñanza aprendizaje que no permite a los estudiantes desarrollar sus competencias. Generando dificultades relevantes en el logro de niveles satisfactorios de aprendizajes aversión por el estudio de esta área, ya que sólo un 23% de estudiantes alcanza estos niveles al final del año (Acta de evaluación, 2015), mostrando además preocupación por no lograr aprendizajes significativos en esta área, sobre todo en la indagación y alfabetización científica, punto de partida para el desarrollo de las demás competencias de esta área.

Se trata de prestigiar nuevamente la educación científica como parte de la cultura y como motor de cambio, elevar el estatus social de los docentes y también

mejorar su preparación inicial y continua, disponer de más y mejores libros de texto y materiales, y acercar la ciencia ‘de los científicos’ a las aulas a través de programas específicos. (Bravo, 2015). De tal manera que la ciencia que se enseña en la escuela secundaria deje de ser un cúmulo de datos, de fórmulas e informaciones con poco sentido para los estudiantes para dar lugar a la enseñanza del pensamiento científico. (Furman, 2015)

Por tanto, se sugiere implementar estrategias con el desarrollo asiduo de experimentos en equipos de estudio que les permitan desarrollar tanto sus habilidades como actitudes científicas (encuesta a estudiantes de 5°, 2011), lo cual nos permite preguntarnos si mejorar la metodología de los maestros redundará notoriamente en el desarrollo de las competencias del área de C.T.A., si proponer estrategias basadas en la indagación científica será lo suficientemente significativo que logre mejorará no sólo el desarrollo de las competencias sino también de las actitudes, permitiendo elevar el nivel de logro de aprendizaje y la predisposición por el estudio de esta área.

1.4. Formulación del problema

¿De qué manera influye la propuesta de estrategias indagatorias basadas en la teoría de David Kolb y en el enfoque indagatorio de León Lederman y George Charpak para mejorar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del quinto grado del nivel secundaria de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito José Leonardo Ortiz de la provincia de Chiclayo – 2016?

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Proponer un programa de la estrategia indagatoria, basada en la teoría de David Kolb y en el enfoque indagatorio de León Lederman y George Charpak para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, potenciando las competencias de los estudiantes del VII ciclo de la Educación Básica Regular que le permita elevar el nivel de logro de aprendizaje y la predisposición por el estudio de esta área.

1.5.2. Específicos

- Identificar el nivel de aplicación la estrategia indagatoria que emplean los docentes del área de C.T.A. en el proceso de enseñanza aprendizaje con los estudiantes del nivel secundaria a través de una encuesta.
- Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Mater Admirabilis" del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test.
- Describir los fundamentos teóricos y metodológicos que sustenta la propuesta de la estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Mater Admirabilis" del distrito de J.L.O
- Diseñar actividades de aplicación de la estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Mater Admirabilis" de J.L.O. mediante guías indagatorias.
- Validar la estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Mater Admirabilis" de J.L.O. mediante la técnica de juicio de expertos.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO
Y CONCEPTUAL

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

2.1 Marco teórico

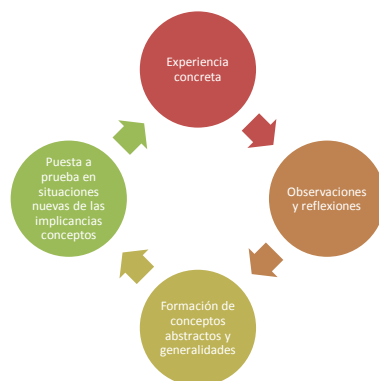
2.1.1. Teorías científicas que sustentan la metodología indagatoria

2.1.1.1. Teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb

Esta teoría basada en la experiencia desarrollada por David Kolb a principios de los años 70's, citado por Alarcón, Allende y Pavez (2009, p.10), considera que para iniciar el proceso de aprendizaje es necesario partir de una experiencia concreta (EC) que permita el uso directo de todos los sentidos y lo suficientemente estimulante de los mismos para luego trabajar la observación reflexiva (OR) que permita caracterizar lo percibido por el estudiante; aquí entra a tallar aspecto emocional y las ideas previas. En esta etapa se dan los procesos de análisis, interpretación e interrelación de lo observado. Luego se da la conceptualización abstracta (CA) donde se genera la comprensión y posible explicación de lo observado para posteriormente valorar la importancia de generar conocimiento.

Finalmente, se propicia la etapa de experimentación activa (EA) o aplicación donde los estudiantes comprueban en un contexto específico e intencionado, el conocimiento producido lo cual lleva a que se genere una nueva experiencia concreta que inicie nuevamente el proceso.

Asimismo, se propone un modelo de aprendizaje cuyo núcleo se basa en estas cuatro etapas y se esquematiza de la siguiente manera:



Fuente: recreada de Kolb (1984) citado por Lozano (2000, p. 71)

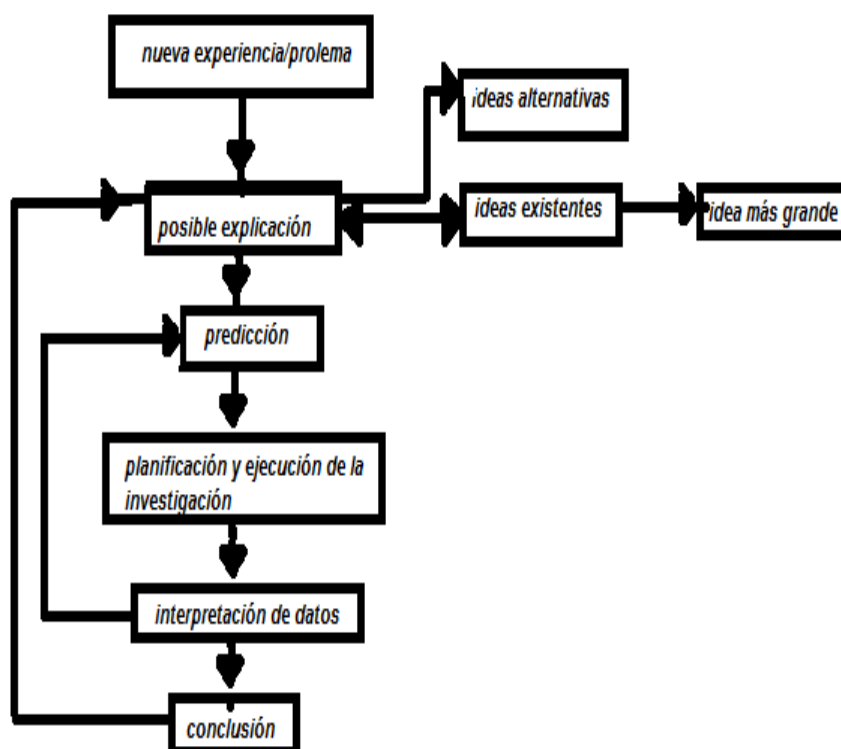
Supuestos didácticos de la metodología indagatoria

Esta metodología se basa en ciertos supuestos didácticos:

- El aprendizaje promueve los procesos de desarrollo personal del estudiante como integrante de un contexto cultural.
- Sus actividades satisfacen las necesidades tanto cognitivas, emocionales y de participación con trascendencia en su vida.
- Desarrollo de la capacidad de hacerse preguntas, de dudar y de buscar respuestas donde ello son los protagonistas de experiencias que les lleven a apropiarse del conocimiento.
- Énfasis en las ideas previas y las utiliza como recurso para desarrollar actividades que permitan comprobarlas.
- Valorización de la creatividad al tener que diseñar estrategias novedosas para comprobar las hipótesis planteadas y de autonomía que desarrolle la iniciativa y el respeto de sus propias ideas y acciones.
- Generación de un clima de comunicación asertiva que promueva un diálogo abierto y predisposición a la pregunta, al comentario, a la explicación, etc.

2.1.1.2. Modelos de proceso de aprendizaje basado en la indagación

A) Según Harlen (2006)



Según Harlen (2006) el proceso de aprendizaje basado en la indagación se modela en el siguiente esquema:

B) Según Kai Hakkarainen, Kirsti Lonka y Lasse Lipponen (1999)

propone un modelo de indagación progresiva, el cual consta de siete elementos o pasos:

- 1) Delimitar el contexto.- considerar el nivel de conocimiento o una situación de la vida real.
- 2) Presentar el problema.- el profesor puede guiar pero los estudiante son los que deben elaborar la pregunta.
- 3) Crear conjeturas e hipótesis propias.- respuestas intuitivas anticipadas al estudio de una teoría, concepto o ley que permiten interpretar e inferir a través de la exposición discusión colaborativa.
- 4) Evaluar en forma crítica las hipótesis.- permite identificar las fortalezas, debilidades, contradicciones y limitaciones de las ideas intuitivas en pro de generar el nuevo conocimiento.
- 5) Profundizar en el conocimiento mediante experimentos.- que permitan recolectar datos para contrastar lo intuitivo de lo real.
- 6) Profundizar en los problemas modificando los problemas iniciales o elaborando nuevas preguntas.
- 7) Compartir y distribuir el conocimiento

C) Según George Charpak y Leon Lederman (1996)

El programa ECBI (La enseñanza de la ciencia basada en la indagación) es una metodología que surgió surgió por iniciativa de los ilustres científicos, premios nobel en Física, Leon Lederman Director del Fermilab en California y Geoges Charpak, de la Academia de Ciencias de Francia, propusieron que se implementaran acciones en lo referente al tratamiento de la enseñanza de la ciencia en las aulas, de manera que responda a los desafíos y retos del siglo XXI.

Asimismo, se consideró crear en 1996 una institución que capacite y prepare a los docentes para la enseñanza de las ciencias.

Esta propuesta ha seguido siendo impulsada por diferentes academias y redes internacionales, y desarrollada en los diferentes países a través del programa ECBI. En Colombia se dio el programa denominado “pequeños científicos” que impulsaron la observación activa, la experimentación, la explicación; es decir una propuesta didáctica que permita el desarrollo de las competencias que los mismo científicos desarrollan. Por tanto, se da un acercamiento entre el quehacer científico y la del estudiante, lo cual favorece el aprendizaje en todas las demás disciplinas.

Por tanto, esta metodología se fundamenta en los principios del constructivismo donde impera el aprender haciendo.

Por otro lado, esta metodología se basa en los siguientes principios y sostiene distintas fases:

Principios de la metodología de la enseñanza basada en la indagación

En el portal, la mainala pate, se pueden apreciar los 10 principios, desarrollados desde 1998, en que se basa esta metodología:

- Observación de una situación contextualizada que lleve a la formulación de un problema asociado al descubrimiento, construcción y empleo del conocimiento.
- Planteamiento de hipótesis, ideas y argumentos propios.
- Actividades, organizadas por el docente, graduadas y secuenciadas en función del conocimiento que se va a ir construyendo.
- Para tratar un problema requiere abordarlo en varias sesiones.
- Utilización de una bitácora para registrar las observaciones y conclusiones de todo lo estudiado.
- Apropiación progresiva del aprendizaje y consolidación de la argumentación tanto escrita como oral en relación a los aprendizajes logrados.
- Participación activa de la familia, la comunidad, universidades y escuelas con el trabajo de los estudiantes.

- Colaboración de centros de formación y redes de profesores para brindar orientaciones y ejemplos de actividades indagatorias.

Fases de aplicación de la enseñanza de las ciencias basada en la indagación

Según Yaver (2008) los pasos para desarrollar una sesión de aprendizaje basada en la indagación guiada son:

Etapa	Descripción
Focalización	En esta etapa los estudiantes se inician abordando un problema o un tema a través de una pregunta motivadora que permita recoger las ideas previas del estudiante.
Exploración	En esta etapa los estudiantes diseñan una serie de procedimientos propios y registran sus observaciones apoyados por las orientaciones del docente quienes les ayudarán a comprobar sus ideas o hipótesis con respecto a lo que se observó en la etapa anterior.
Comparación, contraste o reflexión	En esta etapa el estudiante compara los resultados obtenidos de la exploración con las hipótesis o predicciones realizadas. Para luego emitir sus propias conclusiones para ser complementadas y reforzadas por el maestro, de manera que se llegue a una construcción compartida de los conocimientos.
Aplicación	En esta etapa se da la transferencia o extensión de lo aprendido. Aquí se comprueban si el aprendizaje está internalizado a través de la aplicación de lo aprendido a nuevas situaciones. En esta etapa pueden surgir nuevas investigaciones o trabajos de investigación en los que pongan en práctica todo lo aprendido.

Apreciación crítica

Como se puede observar el estudiante como el agente activo y principal responsable del aprendizaje; mientras que la actuación del docente es más

restringida y dedicada a la orientación y generador de espacios donde se activen el desarrollo y despliegue de estas habilidades.

En tal sentido, esta investigación se fundamenta en los principios y fases de esta metodología para diseñar actividades indagatorias que permiten mejorar el aprendizaje de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes de la I.E. Mater Admirabilis.

2.1.1.3. Estrategias didácticas para la Indagación.

Son consideradas por Monereo (1995) como el conjunto de decisiones, es decir pasos, tareas, actividades, habilidades, experiencias que el docente ejecuta en forma consciente, por lo tanto implica una planificación, para lograr un propósito de aprendizaje, que en el desarrollo de competencias.

Clasificación

Para efecto de esta investigación se ha creído conveniente la siguiente clasificación:

Según Parra (2003), propone una taxonomía que pone énfasis en los sujetos, de manera que considera estrategias centradas en el estudiante, es decir aquellas que centran sus procedimientos en problemas vivencias y en diálogo y discusión tales como: la indagación, el aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje por proyectos, aprendizaje por investigación, aprendizaje por discusión o debate. Por otro lado, las estrategias centradas en el docente tales como la enseñanza mediante la investigación dirigida.

Estrategias y técnicas de aprendizaje asociadas a la indagación

Entiéndanse por estrategias de aprendizaje significativo al conjunto de” procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que el alumno utiliza en forma deliberada, flexible y adaptativa para aprender significativamente y mejorar sus procesos de aprendizaje significativo de la información” (Gutiérrez Loza, 2002, p. 77). Esto significa que, una estrategia que propicia la indagación por parte del estudiante debe considerar una serie de actividades o

procedimientos secuenciales no rígidos por tanto es necesario adaptar diversas situaciones que el maestro requiere planificar para hacer propicio el aprendizaje.

Según DaphnerMinner, Abigail Jurist Levy y Jeanne Century (2010) citado por Flor Reyes Cárdenas y Kira Padilla (2012) manifiestan que las estrategias que las estrategias activas de investigación científica donde el estudiante participa en el proceso de aprendizaje va a permitir que su comprensión conceptual mejore a diferencia de las estrategias pasivas. Por ello es menester implementar actividades que propicien despertar la curiosidad en el estudiante, porque esta es una actitud científica nata del ser humano que lo van a llevar a mantenerse “despierto” y animado, y asegurar la secuencia en el logro de la competencia.

Fernández (1994 citado por De La Cruz, 2009), manifiesta que existen diversas estrategias y técnicas de aprendizaje vinculadas a la enseñanza de la ciencia basada en la indagación, que se pueden emplear indistintamente en las diversas fases de esta metodología.

Estas estrategias cognitivas del aprendizaje se pueden clasificar en cuatro categorías:

- **Estrategias de ensayo** para tareas básicas y complejas, que implica la utilización del recuerdo, el subrayado y la toma de apuntes
- **Estrategias de selección, elaboración y organización**, estas constituyen las condiciones cognitivas del aprendizaje significativo (Mayer, 1992). Se consideran para tareas básicas y complejas, que implica resúmenes, parafraseo, utilización de conocimientos previos, experiencias que ayudan al estudiante a estar activamente involucrado en el proceso de construcción de su aprendizaje y sea este significativo. Asimismo la elaboración de jerarquías, la relación entre las ideas principales, la comparación, la secuenciación, la clasificación, la generalización.
- **Estrategias de supervisión**, se toma en cuenta a la metacognición como el proceso de conocimiento de los propios procesos cognitivos y de sus habilidades para controlar dichos procesos a través de la auto interrogación, el auto esfuerzo y modificación.
- **Estrategias afectivas (Weinstein y Mayer, 1986) o estrategias de apoyo (Beltrán, 1996)** estas están relacionadas con el aspecto motivacional o el

propósito o interés que presenta el estudiante para enfrentar una tarea. Incluyen aspectos claves que influyen en el aprendizaje como son, el control del tiempo, la organización del ambiente de estudio, el manejo y control del esfuerzo, el diálogo, el auto hablado, entre otros. Por tanto, ayudan a crear climas adecuados tanto internos como externos para el aprendizaje.

En consecuencia, para implementar una propuesta de estrategia indagatoria para la enseñanza aprendizaje de las ciencias se requiere diversas estrategias para cada fase de la metodología y ellas tienen que estar íntimamente relacionadas con las actividades y las habilidades que se desea promover.

La indagación en la clase de ciencias

La ciencia en la escuela como una forma de indagación científica parte de la curiosidad de los estudiantes lo que les permite formular preguntas a partir de conocimientos previos, lo cual les permite proponer explicaciones o hipótesis preliminares; y con la orientación del profesor planificar y llevar a cabo investigaciones sencillas para lo cual recogen información de múltiples fuentes para poder diseñar una explicación a partir de la evidencia encontrada y profundizar con otras explicaciones, armar sus informes para explicar sus conclusiones y generar comprobación de sus resultados o continuar con nuevas investigaciones.

La indagación como estrategia

El término indagación tiene dos acepciones diferentes. Por un lado se toma como estrategia de aprendizaje al considerar el conjunto de habilidades que el estudiante necesita y utiliza para trabajar como lo hacen los científicos, desarrollando investigaciones para dar solución a los problemas existente. Por otro lado, la indagación como estrategia didáctica posibilita aprender ciencia basando

sus procedimientos en la evidencia experimental como generadora del nuevo conocimiento y de su evolución.(Olson y Loucks- Horsley, 2000 y Abd El-Khalicket *al.*, 2004, citado por Sanmartí, Marba&Ferrés, 2015). Esto quiere decir que, la indagación científica es un proceso que implica dos acepciones desde la persona que aprende y la persona que media el aprendizaje, ésta implica el desarrollo de procesos cognitivos y procesos pedagógicos sincrónicos que promueven el descubrimiento, redescubrimiento, la explicación y la producción.

Tipos de indagación

Según Arango (2002 citado por Yaber, 2013), se han diseñado tres tipos de indagación: guiada, semi guiada y abierta.

a)Indagación guiada.- En este tipo de indagación, el docente provee al estudiante con la pregunta ya construida, el diseño y metodología de acción, los puntos de partida para la reflexión. Se basa en cuatro fases o etapas: focalización, exploración, reflexión (comparación y contraste) y aplicación.

b)Indagaciónsemi-guiada.- En este tipo de indagación, el profesor otorga al estudiante el tema de indagación y vela para que la pregunta que se construya con ayuda de los estudiantes cumpla con las características requeridas.

c)Indagación abierta o autónoma.- El estudiante desarrolla todo el protocolo de investigación partiendo de su pregunta de investigación seguido del procedimiento para alcanzar una respuesta; asimismo este tipo de indagación incluye planteamiento de hipótesis, análisis y comunicación de resultados.

Las actividades indagatorias

Según Caamaño (2012) considera que los trabajos prácticos investigativos o actividades indagatorias son aquellas que pretenden familiarizar al estudiante de la etapa escolar con el quehacer científico, tanto con el despliegue de sus habilidades como de los procedimientos propios de la ciencia. Por tanto considera un conjunto de disposiciones secuenciales que realizan los estudiantes en la escuela con el fin de conocer los procedimientos para hacer ciencia.Sería importante e interesante que los estudiantes sean conscientes de estos procesos que implica hacer ciencia ya sea en el aula, en el patio, en el laboratorio o incluso en sus propios hogares, y que en la escuela sea el espacio que genere esas

condiciones para desarrollar las actitudes y habilidades para que luego pueda emprender sus propias investigaciones.

Asimismo, para Bell, Maeng y Peters(2010), una actividad es indagatoria si cumple dos condiciones: primero que considere una pregunta que pueda ser investigable y segundo que se pueda recoger datos y analizarlos. Asimismo, las actividades indagatorias pueden ser variables, desde las más complejas como la indagación abierta donde el estudiante es totalmente autónomo desde el proceso de planteamiento de la pregunta hasta el recojo de datos con su respectivo análisis e interpretación para dar respuesta a la pregunta de investigación.

Como se puede observar son múltiples las habilidades que se desarrollan en una actividad indagatoria mas diversos estudios como los de Oliveras, Márquez y Sanmartí (2012) y Furman, Barreto y Sanmartí (2013) afirman que la dificultad prioritaria en los estudiantes radica en la elaboración o planteamiento de la pregunta científica a ser resuelta; mientras que D'Costa y Schlueter (2013) consideran que los problemas más relevantes están relacionados con la identificación y distinción de variables y de las estrategias (diseño de experimentos) para comprobar esas variables. Estos últimos son tomados como prácticas de laboratorio y son muy escasos, ya que se carece del material y del mobiliario adecuado. Además son tomados como prácticas rutinarias de comprobación de resultados y no como una prueba de hipótesis que permita la búsqueda de explicaciones relacionadas con el fenómeno estudiado. (Flores & Camacho, 2012). Como bien señalan los autores, los principales problemas que se evidencian en los estudiantes está en las capacidades básicas o pilares de la indagación sin las cuales no se podría desarrollar las competencias científicas.

Situación similar se observa en nuestras escuelas, muy pocas veces se promueve que los estudiantes aborden actividades del máximo nivel de indagación, como es el caso del trabajo de investigación que deben hacer todos los estudiantes de bachillerato en otros países, como por ejemplo España, y esto se debe a que en nuestro país ni siquiera se promueven indagaciones del menor nivel en las diferentes áreas del currículo como práctica o estrategia activa que permite el desarrollo de competencias o de habilidades para la investigación. La preocupación de los maestros es que los estudiantes comprendan el contenido a

través de actividades experimentales propuestas en los textos u otra actividad tradicional. (Naranjo & Candela, 2006). Esta misma realidad no es ajena a la enseñanza que se imparte en las escuelas peruanas, pues los maestros de ciencias desconocen el enfoque del área, los procesos didácticos en que se sustenta el área, los procesos pedagógicos que deben ser diversificados atendiendo a los estilos y ritmos de aprendizaje de cada grupo, con el diseño de actividades diversas para cada proceso, de manera que se asegure más que entender el contenido desarrollar habilidades utilizando el contenido.

Caracterización de las actividades indagatorias

Las actividades o experiencias indagatorias que permiten que los estudiantes desarrollen habilidades y actitudes positivas hacia la ciencia y el aprendizaje de las ciencias, deben basarse en los siguientes supuestos:

- Que las indagaciones tengan relación con situaciones reales pre existente del estudiante, que consideren pertinentes y atractivas.
- Que propongan desafíos (retos óptimos) donde el estudiante tenga buenas expectativas de poderlos desarrollar con emoción y entrega (apasionamiento por el logro).
- Las preguntas deben referirse a “algo” desconocido por el estudiante o que tengan duda y que los mueva a descubrir con interés auténtico.
- Involucren al estudiantes en el desarrollo de las experiencias como agentes de su propio aprendizaje (ellos hacen el aprendizaje)
- Que tenga en cuenta el nivel de complejidad, por tanto el desarrollo progresivo de las ideas.
- Lo central es el desarrollo de la comprensión o del aprendizaje conceptual, con el asesoramiento del docente.
- Proceso basado en la comprobación de las propias ideas, utilizando diferentes fuentes de información para posteriormente propiciar la discusión.

Para conocer en qué medida se están caracterizando las actividades de aprendizaje basadas en la indagación sería importante validarlas a través de un

instrumento que considere las características de las fases de la metodología basada en la indagación.

Tipos de actividades de construcción de competencias

Según Blanchard, Harris y Hofer (2011) proponen la siguiente forma de organizar las actividades que permiten la generación de conocimientos conceptuales, que serán desarrolladas en cada fase que implica la metodología indagatoria y que permitirá el desarrollo de la competencia del área de Ciencia, Tecnología y ambiente para la explicación del mundo físico basado en el conocimiento científico y que asimismo se ha creído conveniente recrearla y adaptarlas de acuerdo a las actividades propuestas en cada fase de esta metodología.

Etapa de la metodología indagatoria	Tipo de actividad	Medios y materiales
Focalización	Leer textos	Libros, libros electrónicos, sitios web, base de datos en línea, revistas.
	Ver imágenes, objetos, observar fenómenos	Videos, diapositivas, material del medio, ilustraciones o láminas, cámaras digitales.
	Elaborar preguntas	Cuaderno de anotaciones, pizarra, fichas
	Desarrollar predicciones, hipótesis y preguntas	Bitácoras
	Tomar apuntes	Bitácora, cuaderno de notas, procesador de textos.
	Participar en una	Software, simulaciones en

Exploración	simulación	línea.
	Participar en una experiencia o experimentaciones didácticas	Material del medio, equipos de laboratorio
	Resolver desafíos físicos	Material del medio
	Seleccionar procedimientos	Material del medio, material del laboratorio, cronómetro, cámara digital, calculadora.
	Secuenciar procedimientos	Cuaderno de apuntes, simulaciones, portafolio.
	Organizar/ clasificar datos	Tabla de datos, hoja de cálculo, base de datos
	Analizar datos	Material del medio, equipo del laboratorio, videos, gráficos.
Reflexión	Presenciar una presentación o demostración	Diapositivas, video
	Comparar hallazgos con predicciones/ hipótesis	Pizarra, presentaciones digitales, papelotes
	Establecer conexiones entre hallazgos y conceptos/ conocimientos científicos	Libros, buscadores en Internet, revistas, separatas, folletos.
	Responder preguntas	Bitácora, buscadores en Internet

	Exponer, discutir	Fichas, cuaderno de notas, tarjetas, papelotes.
	Desarrollar organizadores visuales: mapas conceptuales, mentales, semánticos.	Herramientas de dibujo, software para crear mapas conceptuales.
Aplicación	Dejar tareas, asignaciones, investigaciones	Portafolio, diccionarios, libros, revistas científicas, enciclopedias, páginas web.
	Elaborar informes	Portafolio, procesador de textos.

Capacidades que permite desarrollar en los estudiantes la enseñanza basada en la indagación

Según IAP (2010) y el programa ECBI, la enseñanza de las ciencias basada en la indagación permite que los estudiantes desarrollen progresivamente lo siguiente:

- Comprender el mundo real a través de la investigación que le permite construir el propio conocimiento.
- Utilizar y desarrollar habilidades propias de los científicos, como hacer preguntas, recoger información, analizarla, discutir y obtener conclusiones.
- Adquisición de competencias para: Observar, utilizar información, cuestionar, argumentar observaciones y respuestas, medir, analizar resultados, plantear posibles soluciones (hipótesis), adelantarse a los resultados (predicciones), controlar variables, diseñar gráficos, obtener conclusiones, argumentar una posición, dialogar con sus pares, profesores y familiares sobre sus pensamientos, trabajar en forma colaborativa, respetar y considerar las ideas de los demás, utilizar apropiadamente los conceptos científicos y aplicarlos para solucionar y explicar problemas de su contexto.

- Asimismo, actitudes científicas y actitudes para la ciencia.

El papel del profesor en las actividades indagatorias

En las actividades indagatorias el docente juega un papel importante, pues es él quien tiene que orientar la situación de aprendizaje a través de una serie de acciones deliberadas que permitan:

- Elaborar guías indagatorias que expliciten las actividades de aprendizaje para cada etapa.
- Preparar los insumos (bienes y servicios) que posibiliten acceso a diferentes fuentes de información (primarias, secundarias y terciarias) que tengan relación con las actividades propuestas.
- Cuestionar constantemente de manera que los lleve a utilizar habilidades para comprobar los argumentos planteados.
- Propiciar discusiones críticas de las ideas científicas en equipos colaborativos de trabajo.
- Promover la objetividad en el fundamento de las ideas y el respeto y tolerancia de la posición que se adopte.
- Promover las actitudes científicas como la curiosidad, amplitud de pensamiento, valoración de la evidencia a través de la experimentación, el recojo de datos y el análisis de los mismos, la conciencia ambiental, la identidad y respeto de las costumbres y prácticas culturales como parte del conocimiento empírico base de la construcción de los nuevos conocimientos.
- Desarrollar la expresión tanto oral como escrita, utilizando un lenguaje con rigor científico, claro y conciso.
- Observar los avances en cada etapa, comunicarlos a través de comentarios asertivos y procurar orientar y retroalimentar para que superen las limitaciones presentadas en la etapa antes de pasar a la otra.

- Ajustar el ritmo y el nivel de desafío o dificultad de las actividades propuestas en base al análisis de los progresos que van logrando los estudiantes.
- Proponer actividades de reflexión de los procesos metacognitivas y de sus resultados o progresos.
- Dar a conocer las metas de aprendizaje a ser logradas tanto a corto como a largo plazo.

Apreciación crítica

Para efecto de esta investigación que basa el desarrollo de sus actividades en esta metodología se ha creído conveniente sentar los pilares conceptuales de una propuesta indagatoria en los principios, supuestos didácticos, caracterizaciones tanto de la intervención del docente como del estudiante y logros esperados de esta metodología, ya que pretende desarrollar no sólo capacidades y habilidades científicas sino también actitudes para comprender, aplicar y valorar tanto la ciencia y la tecnología a favor del desarrollo social y el ambiental.

Evaluación de los niveles de indagación

Para conocer el nivel de logro de los procesos de la indagación se propone recrear o contextualizar un instrumento que toma como referencia la rúbrica de indagación de los trabajos prácticos de Fay, Grove, Towns y Bretz (2007), la cual parte de la de Herron (1971), la de Tamir et al. (1982) y la de Sanmartí et al. (2015), el cual se ha diseñado con el objetivo de valorar las habilidades específicas relacionadas con la comprensión de los pasos de un proceso de indagación. Asimismo, se ha reducido de siete categorías que se proponen en el NPTAI (New Practical Test Assessment Inventory) o nueva prueba de Evaluación Práctica de inventario, el cual está diseñado exclusivamente para una indagación abierta, a cuatro categorías propias de una indagación guiada.

2.1.2. Teorías científicas que sustentan las competencias

2.1.2.1. Teoría del pensamiento complejo de Edgar Morín (1999)

Concepción

El pensamiento complejo es un modo de pensar que trata de relacionar los conocimientos. Está en contra del aislamiento de los objetos de conocimiento; reponiéndolos en su contexto y, de ser posible, en la globalidad a la que pertenecen. (Morín). Por tanto, el pensamiento complejo se puede considerar como una estrategia cognitiva que permite generar acciones para facilitar mejoras en el aprendizaje de los estudiantes, tanto en la asimilación como en la retención de la información, así como en la solución de problemas. Permite lograr cambios profundos en el aprendizaje y en la enseñanza, para encontrar soluciones acordes al propio contexto o realidad de los estudiantes.

Esta forma de pensamiento pretende que los estudiantes tengan una visión sistémica e integrada de la realidad. Ayudan a comprender esta realidad las estrategias, tales como analizar, sintetizar, evaluar, entre otras, para dar respuesta a la complejidad.

El pensamiento complejo concebido estrategia para el logro de aprendizajes implica un proceso de investigación que articula los aportes de las diferentes disciplinas, los procesos emocionales tanto del docente como del estudiante y de los pares para nutrir el proceso de construcción de propio conocimiento..(MINEDU, 2007, pp. 15-16)

Principios

- a)** Principio de la doble lógica.- las situaciones de aprendizaje obedecen a un orden sistemático pero a la vez y a un desorden creativo, es decir pueden ser complementarias o antagónicas. Es así que a partir de una secuencia lógica se puede dar libertad para que el estudiante recree o cree nuevas alternativas.
- b)** Principio de la recursividad organizacional.- las relaciones que se establecen para aprender son del aprendiz al grupo y viceversa, es decir

existe una doble correspondencia mutua y simultánea. Todos aprendemos de todos.

- c) Principio Hologramático.- las experiencias de aprendizaje se dan en todos los niveles y dimensiones.

Características

Las características del pensamiento complejo que son necesarias implementar en las sesiones de aprendizaje para mejorar los aprendizajes, entre las más relevantes tenemos:

- Ordenado.- presentar la información o experiencias de manera sistematizada y ordenada y con una estructura clara.
- Estratégico.- las secuencias de aprendizaje deben llevar a imaginar un sinnúmero de acciones que lleven al estudiante a lograr lo planeado o el objetivo o meta propuesta.
- Atento.- que el estudiante tome conciencia y reflexione sobre el propio aprendizaje y sobre el propio pensamiento complejo para lograrlo.
- Resuelve problemas.- las estrategias deben estar encaminadas hacia la solución de problemas
- Relevante.- las sesiones de aprendizaje debe contener elementos que sean de total significado, interés y necesidad del estudiante.

Es así que ante los retos y demandas de nuestra realidad es necesario apostar por una educación donde todos los actores del sistema se oriente desde un pensamiento complejo. Por tanto, la educación deberá tener las siguientes características:

Programas de estudio que permitan que las personas utilicen y recreen conocimientos para transformar las condiciones del contexto hacia mayores niveles de vida.

Formar personas íntegras con un proyecto ético y sólido de vida.

Proceso educativos que promuevan espacios inter y transdisciplinariedad donde se promueva un trabajo en equipo entre todos los agentes de la sociedad.

Formación centrada en prácticas metacognitivas es decir en la reflexión permanente del desempeño. (Tobón et al., 2010)

Los siete saberes

Según Morín (1999), considera que son siete los saberes que el sistema educativo debe adoptar y desarrollar para que éste responda de manera significativa y relevante a las necesidades de la sociedad..

Para efecto de este trabajo de investigación se hace incidencia en cuatro de ellos:

Una educación que cure la ceguera del conocimiento.- la educación del futuro debe ser consciente que hay un riesgo de caer en el error y en la ilusión que ni la ciencia lo puede salvar totalmente, ya que ninguna teoría científica está exenta a tenerlos. Por ello la primera tarea de la educación es enseñar a crítica el propio conocimiento, a no aceptarlo como un constructo acabado sino desarrollar la capacidad de analizar, reconsiderar, detectar, subsanar o corregirlos utilizando las formas de pensamiento propias, creencias, mitos o ideas.

Una educación que garantice el conocimiento pertinente.- la educación debe promover una inteligencia general que permita discernir la información y el problema clave a través de contexto, lo global, lo multidimensional y la interacción compleja. Esta inteligencia se construye a partir de los conocimientos existentes y de la crítica de los mismos. Esta obedece a la capacidad de plantea y resolver problemas.

Enfrentar la incertidumbre.- la educación que asuma el principio de incertidumbre, es decir no todos los hechos los podemos predecir. Esta incertidumbre no sólo del futuro sino de la validez del conocimiento y de las decisiones. Son más las incertidumbres que las certezas que tenemos por tanto no todo está descubierto y se hace necesario dudar para investigar e ir aumentando los núcleos de certezas.

Enseñar la comprensión.- la educación debe abordada la comprensión en sus dos dimensiones, tanto a nivel interpersonal e intergrupala como a escala planetaria. Los grandes enemigos de la comprensión son el creernos autosuficientes, la falta de solidaridad, el considerar que somos producto de una

sola cultura y el tener una perspectiva o concepción superior frente a los demás. Enseñar la comprensión implica enseñar al ser humano a reconocer sus cualidades múltiples y complejas. Esta se puede mejorar a través del respeto y la tolerancia hacia las ideas y actuaciones diferentes de los demás.

Por tanto para que se dé una comprensión a escala planetaria se hace necesario apostar por una democracia abierta y ver al planeta como un solo pueblo o comunidad.

2.1.2.2. Enfoque por competencias de Sergio Tobón Tobón (2006)

Concepción

Para Agüerrondo (2009), una competencia se le conceptualiza de diferentes formas, así tenemos que se la considera como la capacidad que utiliza conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para realizar una tarea de manera inteligente en cualquier tipo de contexto. Así tenemos que, una competencia tiene en cuenta cuatro características en común: se da en un contexto, es el resultado de un proceso de integración, asocia de ejecución o desempeño y requiere responsabilidad. Como se puede observar una competencia corresponde a una actuación integral de la persona frente a la problemática que ocurre a su alrededor.

Tobón (2007, citado por Agüerrondo, 2009) manifiesta que este término ha sido aplicado tanto en educación como en las organizaciones, nutrido de diferentes enfoques, fuentes, epistemologías y criterios. De manera que en la actualidad destacan los enfoques: conductual, funcionalista, constructivista y el complejo.

Asimismo, “asume las competencias como procesos complejos de desempeño ante actividades y problemas con idoneidad y ética, buscando la realización personal, la calidad de vida y el desarrollo social y económico sostenible y en equilibrio con el ambiente” (Tobón, 2007 citado por Agüerrondo, 2009, p. 8).

Por tanto, como bien manifiesta Tobón, Pimienta y Fraile (2010), se puede concluir que las competencias implican actuaciones idóneas (saber conocer y saber hacer) y éticas (saber ser) que tienen las personas para resolver situaciones problemáticas de su entorno real.

La formación basada en competencias

Existen diversas concepciones sobre lo que implica una competencia. Es así que para Le Boterf (2001) citado por Rodríguez y Vieira (2009) considera que una competencia implica un saber accionar frente a un problema en un contexto presentado, es decir movilizar un conjunto de recursos para hacer frente de manera óptima e integral la situación o problema afrontado.

En el Proyecto Tuning considera que una competencia se puede aprender y ellas implican el dominio, comprensión y demostración de un conjunto de conocimientos y despliegue de habilidades.

Por otro lado, se define la competencia lograda por los estudiantes que participan en un programa o proceso educativo como una combinación dinámica de procedimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades. (Bravo, Néstor, 2007)

Asimismo, los especialistas convocados por la OCDE (2006), consideran la competencia científica como el uso que de los conocimientos para realizar preguntas, asimilar nuevos conocimientos, explicar los fenómenos que pueden ser comprobados o abordados por la ciencia y obtener conclusiones basadas en las evidencias.

De la definición anterior, se puede inferir que, una competencia científica supone tres sub competencias:

1. Determinar temas científicos, es decir reconocer los asuntos o fenómenos que se pueden investigar con procesos científicos, reconocer palabras relevantes para buscar información científica y reconocer las características fundamentales de una investigación científica.
2. Explicar con fundamento y argumento científico los fenómenos, requiere describir, interpretar y aplicar el conocimiento científico para explicar apropiadamente determinadas situaciones o fenómenos reales,
3. Utilizar la evidencia científica incluye interpretar, obtener conclusiones y comunicarlas a la luz del razonamiento y la evidencia; asimismo determinar las hipótesis, reconocer las implicancias del desarrollo científico y tecnológico en las sociedades.

Por otro lado, para la evaluación de las competencias en el área de ciencias se abordan problemas de aplicación práctica que involucran contenidos y conceptos de la Física, la Química, las Ciencias biológicas y las Ciencias de la tierra enmarcados en tres áreas de aplicación: la vida y la salud, la Tierra y el medio ambiente y la tecnología, de manera que el estudiante tenga la oportunidad de manifestar el proceso de comprensión del proceso de investigación científica a través de la explicación del proceso que implican la identificación de los fenómenos científicos, la interpretación de la evidencias y la emisión de conclusiones científicas.

Por tanto, dadas diversas conceptualizaciones de competencias se puede concluir que existen características comunes a todas ellas. Así se entiende por competencia a toda acción vinculada a un contexto que movilizan e integran diferentes recursos tales como saberes, estrategias y actitudes para responder con idoneidad y ética a una situación problemática o de necesidad. (Rodríguez et al., 2009)

Principios del modelo de competencias como nuevo paradigma educativo

Los principios que sustentan el modelo basado en competencias son:

- Pertinencia.- Las propuestas de formación de las instituciones educativas deben guardar relación con las necesidades de la sociedad actual y responder a las acciones que el Estado promueve en materia educativa.
- Calidad.- Permitir que la comunidad intervenga en el aseguramiento de la calidad.
- competencia.- en su doble fin: formar competencias a través de las acciones de los maestros y desarrollar competencias a través de la puesta en práctica de los desempeños por parte de los estudiantes ante situaciones cotidianas.
- Liderazgo docente.- un perfil de maestro guía, dinamizador y mediador.
- Nueva generación del cambio.- la cual se logrará a través de la reflexión y la formación del personal directivo y docente.
- Componente de una competencia.- se articulan tres componentes: el conocimiento, las habilidades y las actitudes. (Según Tobón et al., 2010)

Principales estrategias didácticas para la formación de competencias

Estrategia	Síntesis	Pasos	Beneficios
Proyectos	desarrollar con los estudiantes proyectos para abordar problemas del contexto	Planeación Ejecución Socialización del producto	Permite abordar los tres saberes de las competencias.
ABP (aprendizaje basado en problemas)	Interpretar, argumentar y proponer la solución a un problema creando un escenario simulado donde se pueda analizar las posibles consecuencias.	Analizar el contexto Identificar el problema Establecer alternativas Seleccionar la mejor alternativa Poner a prueba la alternativa mediante una simulación	Permite abordar con profundidad el análisis de un problema.
Aprendizaje con mapas	Son procedimientos gráficos que ayudan a analizar y sintetizar la información de un área.	Identificar el problema Analizar contenidos Realizar el mapa	Permite el procesamiento de la información.
Aprendizaje cooperativo	Es el que se adquiere mediante la formación de equipos	Identificar meta Definir roles Realizar actividades buscar la complementariedad	Permite aprender con los demás
Simulación	Recrear una	Identificar qué actividades	Permite realizar

	actividad del contexto	requieren de una simulación Ejecutar o desarrollar la simulación Valorar y tomar decisiones	actividades que no se pueden hacer en la realidad.
--	------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

Tabla recreada de Tobón et. al (2010)

2.1.2.3. Competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (MINEDU)

Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (C.T.A.)

Según fundamenta el Diseño Curricular Nacional DCN (2009) el área tiene por finalidad desarrollar competencias, capacidades, conocimientos y actitudes científicas a través de actividades vivenciales e indagatorias, lo cual hace evidente la orientación centrada en el estudiante, de manera que sean ellos quienes construyan una cultura científica para que logren no solo comprender y actuar en su medio natural sino también asumir una conciencia ambiental para contribuir en la solución de la problemática emergente.

Del mismo modo, Rutas de Aprendizaje (2015) fascículo para el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, organiza al área en cuatro competencias; la indagación mediante métodos científicos, la comprensión del mundo físico basado en conocimientos científicos, el diseño y producción de prototipos y la construcción de una posición crítica sobre la ciencia y la tecnología.(p.11).

Organización del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Esta área considera cuatro competencias para los ciclos VI y VII, con un total de trece capacidades de área, conocimientos por grado y actitudes por nivel. Para efectos de esta investigación se pretende trabajar con el VII ciclo, cuyo cartel de competencias, capacidades, campo temático e indicadores de desempeño se especifican en los recuadros siguientes, además de las actitudes relevantes frente a esta área.

CARTEL DE COMPETENCIAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES DEL ÁREA DE C.T.A. EN EL VII CICLO

Competencia	Capacidad	Indicadores
Indaga mediante métodos científicos.	Problematiza situaciones	Delimita el problema (menciona qué conocimientos científicos se relacionan con el problema)
		Plantea preguntas referido al problema que puede ser indagado, utilizando leyes y principios científicos.
		Distingue las variables dependiente e independiente y las intervinientes en el proceso de indagación.
		Formula hipótesis o modelos cualitativos o cuantitativos.
	Diseña estrategias para hacer una indagación	Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente.
		Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.
		Elige las unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relacionan con las mediciones de las variables.
		Señala el alcance de su indagación con respecto a las herramientas, materiales, equipos e instrumentos recogidos.

Indaga mediante métodos científicos		
		Verifica la confiabilidad de la fuente de información relacionada a su pregunta de indagación.
		Selecciona técnica para recoger datos (entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.) que se relacionan con las variables.
		Justifica sus propuestas sobre las medidas de seguridad para el desarrollo de su indagación.
	Genera y registra datos e información	Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.
		Incluye unidades en sus tablas tanto para sus mediciones como para las incertidumbres asociadas.
		Sustenta el valor de la incertidumbre absoluta de sus mediciones.
		Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficos que incluyan la incertidumbre de las mediciones.
		Selecciona el tipo de gráfico más apropiado (lineales, circulares, barras dispersión, etc.) y las escalas que representan los datos.
Analiza datos o información	Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información.	
	Establece patrones y busca	

		tendencias lineales considerando la incertidumbre de los datos o información y los complementa con las fuentes de información seleccionadas.
		Complementa su conclusión con las conclusiones de sus pares.
		Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial.
	Evalúa y comunica	Emite conclusiones basadas en sus resultados.
		Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros.
		Determina patrones o tendencias.
		Valúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica.
		Justifica los cambios que debería hacer para mejorar el proceso de indagación
		Propone nuevas preguntas a partir de los resultados de su indagación.

Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y Argumenta científicamente.	fuerzas que lo producen.
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	Plantea problemas que requieren situaciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	Hace conjeturas sobre sus observaciones para detectar el problema tecnológico.
		Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema.
		Propone alternativas de solución y selecciona recursos.
		Propone y justifica acciones de verificación.
		Justifica el diseño que responde a la alternativa de solución en comparación de otros productos tecnológicos similares.
		Estima posibles gastos y los presenta en una lista organizada.
	Organiza las tareas a realizar y las presenta en un cronograma de trabajo cumpliendo las fechas límites.	
	Diseña alternativas de solución al problema.	Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental.
Representa gráficamente su alternativa de solución e incluye descripciones de sus partes o fases.		

		Utiliza ecuaciones matemáticas para verificar la funcionalidad de su prototipo.
		Describe gráficamente el proceso de su implementación y los materiales a usar.
		Describe el funcionamiento y mantenimiento de su prototipo.
	Implementa y valida alternativas de solución.	Selecciona y manipula herramientas
		Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo.
		Verifica el funcionamiento de cada fase del prototipo, rediseña o hace ajustes manuales o con instrumentos de medición.
		Explica las dificultades en el proceso de implementación.
		Manipula herramientas, instrumentos y materiales con técnicas convencionales y con conciencia de medidas de seguridad.
		Explica la imprecisión en los resultados obtenidos.
	Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo.	Explica las mejoras realizadas para el funcionamiento de su prototipo.
		Realiza pruebas para verificar el funcionamiento del prototipo.
		Infiere, fundamenta y comunica posibles efectos de la aplicación del prototipo en el ámbito social, ambiental y ético.

		Fundamenta y comunica los diferentes usos en diferentes contextos, fortalezas y debilidades del prototipo.
		Explica el proceso de construcción del prototipo mediante un reporte escrito y una presentación oral.
		Comunica y explica sus resultados y pruebas con un lenguaje oral, gráfico o escrito y medios apropiados usando términos científicos y matemáticos.

Fuente: MINEDU, Rutas de Aprendizaje (2015) p. 22-61

CAMPOS TEMÁTICOS PARA EL TERCER GRADO

- **Propiedades de la materia**
- **Modelos atómicos**
- **Organización sistemática de la tabla periódica**
- **Enlaces químicos**
- **Estequiometría, unidades químicas**
- **Obtención de compuestos químicos inorgánicos**
- **Reacciones químicas**
- **Corteza terrestre**
- **El carbono en la naturaleza**
- **Magnetismo, electricidad y electromagnetismo**

Fuente: MINEDU, Rutas de Aprendizaje (2015) p. 65

CAMPOS TEMÁTICO PARA EL CUARTO GRADO

Bioelementos

Tipos de células

Función de nutrición

Reproducción

Genes

Origen de la vida

Ecosistema

Fuente: MINEDU, Rutas de Aprendizaje (2015) p. 65

CAMPOS TEMÁTICOS PARA EL QUINTO GRADO

Mediciones físicas

Movimiento

Estática

Dinámica

Trabajo, potencia y energía

Ondas

Electricidad

Electromagnetismo

Hidrostática

Física en el siglo XX

Fuente: MINEDU, Rutas de Aprendizaje (2015) p. 65

ACTITUDES ANTE EL ÁREA

- La curiosidad en las prácticas de laboratorio o campo.
- La creatividad en el desarrollo de los trabajos de campo
- La conciencia ambiental, brindando el cuidado y protección de su hábitat natural y proponiendo sus respectivas alternativas de solución
- La Iniciativa e interés por los trabajos de investigación.
- El uso apropiado del lenguaje que utiliza la ciencia y la tecnología
- Valora la biodiversidad existente en el país.

Fuente: MINEDU, DCN (2009) p. 460

2.1.3. Teorías científicas que sustentan el aprendizaje

2.1.3.1. Teoría psicopedagógicas del aprendizaje significativo de David Ausubel (1978)

Esta teoría ofrece un marco coherente para el desarrollo de técnicas y estrategias acordes a los principios del aprendizaje y que favorecen la labor educativa.

Asimismo, Ausubel plantea que para que el aprendizaje del estudiante sea significativo necesariamente la nueva información tiene que anclarse en una idea preexistente, relevante, clara y disponible (imagen, símbolo, concepto o proposición). Relacionar la estructura previa con lo que se va aprender resulta imprescindible para que pueda darse una interacción entre ambas.

Por ello, es importante que los docentes conozcamos previamente lo que el estudiante conoce para que sobre esta base podamos diseñar nueva información que se conecte significativamente con los “subsunoeres” y permitan que estos evolucionen, complementen, modifiquen o se estabilicen.

Para que un aprendizaje sea significativo se debe asegurar no sólo que el material a ser aprendido sea potencialmente significativo sino que el estudiante

tenga la disposición de aprender significativamente no en forma literal, arbitraria o memorística.

Aprendizaje de conceptos.- Los conceptos son considerados como todo aquello que tiene características comunes y para ser identificado y comprendido se le asigna un nombre, una palabra, un símbolo o un signo. Por tanto tiene un significado. Estos pasan por dos etapas para su génesis: formación y asimilación

La formación se da con la interacción directa o experiencia con las características o atributos del concepto; y la asimilación se produce cuando puede emplear el concepto en otras situaciones, amplía su vocabulario y generaliza.

Aprendizaje de proposiciones.- Una proposición viene a ser la combinación y relación de varias palabras o conceptos que tienen un significado. Por tanto aprender proposiciones implica captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposición y relacionarlas con las proposiciones ya existentes para obtener el significado de la nueva proposición.

Principio de asimilación.- este es un proceso de interacción entre la estructura cognitiva preexistente y la nueva información adquirida, donde se da una modificación mutua. (Ausubel,1983) es decir que de la interacción de lo que estudiante ya conoce y la nueva información surge un producto con nuevo significado, que durante la etapa de retención el producto se puede disociar y entrar a la etapa obliteradora o de olvido que depende de cómo la nueva información interactúe con la estructura cognitiva para que se den las diversas formas de aprendizaje.

Diferenciación progresiva y reconciliación integradora.- Estos dos procesos dinámicos se dan durante el proceso de asimilación. El primero surge cuando el nuevo aprendizaje se relaciona con lo ya existente en la estructura cognitiva y surge un significado adicional; mientras que el segundo surge cuando se logra un significado nuevo producto de esa relación y por tanto implica una reorganización y jerarquización.

2.1.3.2. Modelo de aprendizaje socio cultural de Lev Vigotsky (1925-1934)

Plantea que el aprendizaje influye en el proceso de desarrollo, es decir que el aprendizaje precede al desarrollo, y que la interacción social es el motor del desarrollo.

El aprendizaje es el producto de la interacción social, donde la cultura y los pares son agentes mediadores para que se generen y desarrollen las funciones superiores del pensamiento.

Asimismo, destaca tres tipos de zonas de desarrollo. La zona de desarrollo real (ZDR) la cual considera la capacidad para resolver de **manera autónoma** un problema. La zona de desarrollo potencial (ZDP) la cual hace referencia a los procesos o funciones que aún faltan madurar o desarrollar y, la zona de desarrollo próximo (ZDPr) que hace referencia a lo que el estudiante es capaz de hacer o aprender contando con la guía, apoyo o colaboración de los mediadores.

Por otro lado, existen funciones mentales inferiores y superiores. Las funciones inferiores son innatas o naturales, con ellas respondemos a los estímulos del ambiente natural o social; mientras que las funciones superiores que son más complejas, las cuales son adquiridas por el entorno social, por las características de la cultura concreta a la que pertenece el estudiante.

Por tanto, si se quiere potenciar las funciones psicológicas superiores es necesario potenciar los procesos de interacción social a través de actividades donde se utilicen los aprendizajes previos y las expectativas de los estudiantes como herramientas técnicas, y las estrategias como herramientas psicológicas o símbolos de manejo interno.

2.2. Marco Conceptual.

La indagación humana

Es la capacidad humana que abarca un conjunto de procesos y destrezas mentales que requiere la utilización de herramientas para observar, recoger información, analizarla, organizarla y sintetizarla para crear modelos.

La indagación científica

Según la NationalScienceEducationStandards (Estándares Nacionales para la Enseñanza de Ciencias) (2004, capítulo 2, p.23 [2]) “La indagación científica hace referencia a las diversas formas en las que los científicos estudian el mundo natural y proponen explicaciones basadas en la evidencia que derivan de su trabajo. También se refiere la indagación a las actividades que llevan a cabo los estudiantes para desarrollar conocimiento y comprensión sobre las ideas científicas, y además, para entender la forma en que los científicos estudian el mundo natural.” Es así que los estudiantes llevan a cabo los mismos procesos mentales que desarrollan los científicos, tal es así que primero se llevan a cabo observaciones, se manifiesta curiosidad a través de preguntas que parten de ideas previas, se reúne evidencia utilizando la tecnología y la Matemática, se acude a investigaciones anteriores que posibiliten la propuesta de una posible explicación, socializan sus conclusiones o descubrimientos basados en las evidencias, lo cual les incentiva a buscar nuevas evidencias que le permita añadir datos a la explicación.

Asimismo, la “la indagación es un enfoque de aprendizaje que implica un proceso de exploración del mundo natural o material, y que lleva a hacer preguntas, hacer descubrimientos y ensayos rigurosos de los descubrimientos en la búsqueda de nuevas comprensiones.” (NationalscienceFoundation, 2001, p.2).

Estrategia de enseñanza

Céspedes (2013), considera una estrategia de enseñanza al conjunto de procedimientos o recursos que emplean los maestros para lograr aprendizajes de acuerdo al desarrollo de los estudiantes.

Estrategias de aprendizaje

Cépeda (2013), plantea que las estrategias de aprendizaje son procesos u operaciones del pensamiento del estudiante, independientes de la acción de los maestros o compañeros y de los contenidos, que éste lleva a cabo para construir o mejorar el conocimiento.

Son consideradas como secuencia de actividades que desarrolla el estudiante, las cuales implica el desarrollo de procesos mentales conscientes e intencionados para la toma de decisiones en función de un propósito significativo.(Valle, Gonzáles, Cuevas, y Fernández, 1998)

Estrategias indagatorias

Según lo planteado por la conferencia internacional sobre ECBI llevada a cabo en el 2010 por la IAP, la cual menciona que ésta está vinculada con el quehacer de los científicos, donde los estudiantes poco a poco se van apropiando del conocimiento científico al tener que investigar, lo cual implica elaborar preguntas, recoger datos o información, analizar la evidencia o las ideas previas, evaluar los resultados y obtener conclusiones propias.

.

Competencia

Es la amalgama de saberes, tanto de pensamiento, de acciones y predisposiciones conscientes para abordar diferentes situaciones o problemas. (Cárdenas et al, 2012)

Es “la facultad que tiene una persona para actuar conscientemente en la resolución de un problema o el cumplimiento de exigencias complejas, usando flexible y creativamente sus conocimientos y habilidades, información o herramientas, así como valores, emociones y actitudes.” (Rutas de Aprendizaje, 2015, fascículo del área de C.T.A.)

La competencia es un aprendizaje complejo (...) Es un saber actuar contextualizado y creativo, que se va ir complejizando de manera progresiva y alcanzar niveles de alto desempeño.

Capacidad

Según el Proyecto Pedagógico Regional, una capacidad es un proceso cognitivo complejo a nivel mental o motriz que implica la generación, construcción, transformación y apropiación del conocimiento.

Competencias del área de ciencia, Tecnología y Ambiente

Según Rutas del Aprendizaje (2015) los saberes actuar en un contexto particular para solucionar problemas sugiere que los estudiantes apliquen las teorías, principios y leyes de la ciencia para explicar el mundo físico y para utilizar los avances y productos de la tecnología para diseñar alternativas de solución que promuevan una convivencia sana y armoniosa con su entorno social y ambiental.

CAPÍTULO III

MARCO

METODOLÓGICO

CAPÍTULO III.MARCO METODOLÓGICO

3.1. Hipótesis de investigación.

Si se diseña un programa de estrategias indagatorias basadas en la teoría de David Kolb y en el enfoque indagatorio **entonces** se logrará mejorarlas competencias científicas, del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente que le permitan elevar el nivel de logro de aprendizaje y la predisposición por el estudio de esta área en los estudiantes de la Institución Educativa “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O.- 2016.

3.2. Identificación de variables

3.2.1. Definición conceptual

Variable independiente: estrategia indagatoria

Es un conjunto de situaciones o experiencias de aprendizaje respaldadas en una pedagogía de la ciencia basada en la indagación que persigue el desarrollo de habilidades científicas para que con autonomía, identifique problemas, plantee preguntas, ensaye explicaciones, diseñe estrategias, contraste hipótesis, evalúe, considerando la incertidumbre en el proceso como cimiento del pensamiento complejo.(Rutas de aprendizaje MINEDU, 2015, p.12).

Variable dependiente: Competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Es un saber pensar y actuar ante un problema en un contexto determinado. Para lo cual se moviliza una serie conocimientos, capacidades, habilidades, destrezas, recursos y actitudes que le permita explicar el mundo que le rodea, diseñar y producir prototipos y adoptar una postura reflexiva y valorativa, planteando soluciones innovadoras a las situaciones que se fomentan en la sociedad y el ambiente.

3.2.2. Definición operacional

Variable independiente: estrategia indagatoria

Es un plan de intervención didáctica que prevé la realización de cuatro estrategias que comprenden diversas técnicas y actividades orientadas al desarrollo de las competencias científicas del VII ciclo, tomando como medio el campo temático de las fuerzas mecánicas y el equilibrio. Teniendo como referente teórico la enseñanza de la ciencia basada en la indagación y sus cuatro fases que enmarca diferentes capacidades, concretizadas en actividades de aprendizaje.

Variable dependiente: Competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente

Las competencias están vinculadas al manejo de las teorías, principios y leyes de las ciencias para comprender y explicar los fenómenos físicos; así como diseñar y producir e implementar prototipos tecnológicos que respondan a las necesidades coyunturales con una actitud crítica y reflexiva.

Operacionalización de variables

VARIABLES		DIMENSIONES	SUB DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICE	ESCALA DE MEDICIÓN
INDEPENDIENTE	Programa de estrategias indagatorias	Actividades de aprendizaje	Focalizan la atención en situaciones contextualizadas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Observan fenómenos del contexto y plantean preguntas ✓ Manifiestan ideas previas y elaboran las primeras hipótesis. 	<p>SIEMPRE: Se observa la ejecución de todas las actividades previstas en forma idónea y plausible.</p> <p>CASI SIEMPRE: en algunas oportunidades se ejecuta las actividades planificadas.</p>	NOMINAL
			Exploran situaciones naturales que pueden ser investigadas por la ciencia.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizan materiales y equipos del medio o del laboratorio. ✓ Registran información producto de sus observaciones, mediciones y estimaciones ✓ Manipulan material del medio o del laboratorio para elaborar prototipos o experimentos 		
			Comparan las investigaciones con la teoría	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrastan su hipótesis con sus observaciones y con la teoría estudiada. ✓ Formulan conclusiones con sus propias palabras a través de un organizador mental ✓ Explican o comparten sus conclusiones o resultados. 		
			Aplican el aprendizaje a nuevas situaciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transfieren lo aprendido a otros contextos o a nuevas situaciones ✓ Realizan nuevas investigaciones para resolver problemas de su entorno 		
			Activación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Propone situaciones problemáticas contextualizadas y/o desafíos físicos 		

		Actividades de enseñanza	Organización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diseña guías de experimentación o exploración ✓ Utiliza materiales y equipos disponibles ✓ Orienta en el manejo de materiales y equipos 	<p>A VECES: se observa relativo cumplimiento de las actividades previstas.</p> <p>CASI NUNCA: muy escasamente se ejecutan las actividades o existe dificultad en su cumplimiento.</p>	
	Elaboración		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Guía en la elaboración de conclusiones 			
	Supervisión		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantea situaciones concretas vinculadas o relacionadas con las investigaciones realizadas en clase. ✓ Promueve la metacognición y motivación para pensar en nuevas investigaciones. 			

VARIABLES		DIMENSIONES	SUB DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍNDICE	ESCALA DE MEDICIÓN
DEPENDIENTE	Competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente	Indaga mediante métodos científicos	Problematiza situaciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantea preguntas referido al problema que puede ser indagado, utilizando leyes y principios científicos. 	<p>0-10 (NIVEL DE INICIO) Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.</p> <p>11-13 (NIVEL DE PROCESO) Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.</p> <p>14-17 (NIVEL PREVISTO) Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en</p>	NUMÉRICA Y DESCRIPTIVA
			Diseña estrategias para hacer una indagación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Elabora un protocolo explicando las técnicas que permiten controlar las variables eficazmente. 		
			Genera y registra datos e información	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Justifica la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes. ✓ Selecciona técnica para recoger datos (entrevistas, cuestionarios, observaciones, etc.) que se relacionan con las variables. ✓ Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente. ✓ Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficos que incluyan la incertidumbre de las mediciones. 		
			Analiza datos o información	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contrasta y complementa los datos o información de su indagación con el uso de fuentes de información. ✓ Complementa su conclusión con las conclusiones de sus pares. ✓ Extrae conclusiones a partir de la relación entre sus hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos; valida la hipótesis inicial. 		
			Evalúa y comunica	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Emite conclusiones basadas en sus resultados. ✓ Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas (notación científica, unidades de medida, etc.) y responde a los comentarios críticos y preguntas de otros. 		

			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Valúa los puntos débiles, alcances y limitaciones de su indagación científica. ✓ Propones nuevas preguntas a partir de los resultados de su indagación 	<p>el tiempo programado.</p> <p>18-20 (NIVEL LOGRADO)</p> <p>Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas</p>	
	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y Argumenta científicamente.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sustenta que las diferentes formas de movimiento depende de las fuerzas que lo producen. 		
	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.	Plantea problemas que requieren situaciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Hace conjeturas sobre sus observaciones para detectar el problema tecnológico. ✓ Selecciona y analiza información de fuentes confiables para formular ideas y preguntas que permitan caracterizar el problema. ✓ Propone alternativas de solución y selecciona recursos. ✓ Estima posibles gastos y los presenta en una lista organizada. ✓ Organiza las tareas a realizar y las presenta en un cronograma de trabajo cumpliendo las fechas límites. 		
		Diseña alternativas de solución al problema.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona materiales en función de sus propiedades físicas, químicas y compatibilidad ambiental. ✓ Describe gráficamente el proceso de su implementación y los materiales a usar. 		
		Implementa y valida alternativas de solución.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Selecciona y manipula herramientas. ✓ Ejecuta el procedimiento de implementación y verifica el funcionamiento de cada parte o fase del prototipo. ✓ Manipula herramientas, instrumentos y materiales con técnicas convencionales y con conciencia de medidas de seguridad. 		

			<p>Evalúa y comunica la eficiencia, la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realiza pruebas para verificar el funcionamiento del prototipo. ✓ Inferes, fundamenta y comunica posibles efectos de la aplicación del prototipo en el ámbito social, ambiental y ético. ✓ Fundamenta y comunica los diferentes usos en diferentes contextos, fortalezas y debilidades del prototipo. ✓ Explica el proceso de construcción del prototipo mediante un reporte escrito y una presentación oral. ✓ Comunica y explica sus resultados y pruebas con un lenguaje oral, gráfico o escrito y medios apropiados usando términos científicos y matemáticos. 		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo de estudio

Según Sampieriel tipo de estudio será descriptivo propositivo, puesto que el propósito de la investigación es diagnosticar y describir la variable dependiente, analizar su incidencia e interrelación en un grupo completo y en un momento dado para posteriormente proponer una alternativa que permita mejorar la realidad estudiada.

3.3.2. Diseño de investigación

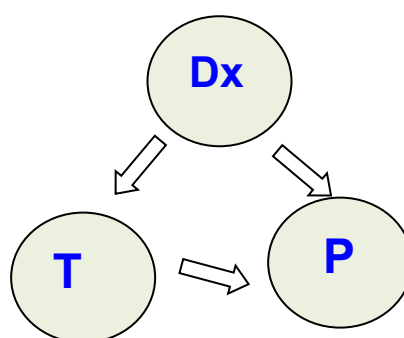
Esta investigación obedece al diseño de una investigación no experimental, dado que la muestra consigna un grupo de estudiantes de quinto grado de educación secundaria, donde se realiza un estudio sobre el desarrollo de sus competencias en el área de C.T.A. para luego analizando diferentes fuentes teóricas se presente una propuesta alternativo de estrategias que permita mejorar la realidad estudiada o investigada.

Donde:

D_x :Diagnóstico de la realidad/ Test

T : Fuentes teóricas

P :Propuesta/ programa



3.4. Población, muestra y muestreo

Población

La población de estudio está conformada por todos los estudiantes del VII ciclo de la I.E. "Mater Admirabilis" en el año 2016.

DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA POBLACIÓN DEL VII CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA "MATER ADMIRABILIS" – 2 016

GÉNERO GRADO/ SECCIÓN		MUJERES (F)	VARONES (M)	TOTAL
3°	A	15	26	41
	B	20	20	40
	C	17	23	40
	D	17	24	41
	E	14	26	40
	F	15	26	41
	G	19	22	41
	H	17	22	39
		134	189	323
4°	A	14	24	38
	B	16	22	38
	C	18	21	39
	D	14	21	35
	E	18	19	37
	F	22	16	38
	G	18	17	35
	H	19	16	35
		139	156	295
5°	A	15	23	38
	B	20	19	39
	C	26	12	38
	D	15	25	40

	E	21	18	39
	F	18	21	39
	G	24	14	38
		139	132	271
TOTAL		780	940	1720

Fuente: Nómina de matrícula. 2016

Muestra

La muestra estará conformada por los estudiantes del quinto grado de educación secundaria. de la I.E. “Mater Admirabilis” matriculados en el año 2016.

**DISTRIBUCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA MUESTRA ESTUDIANTIL
DEL VII CICLO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
“MATER ADMIRABILIS” – 2 016**

Grado y Sección	GÉNERO		N° de estudiantes
	F	M	
3er. A	15	26	41
3er. B	20	20	40
3er. C	17	23	40
4to. D	14	21	35
4to. E	18	19	37
4to. F	22	16	38
5to. A	15	23	38
5to. B	20	19	39
5to. C	26	12	38

Fuente: Nómina de matrícula de la I.E. Mater Admirabilis – 2016

Muestreo

El tipo de muestreo será no probabilístico de manera intencional.

Criterios de selección

La muestra obtenida será homogénea, considerando características similares en grado de estudio.

3.5. Métodos de investigación

Método hipotético-deductivo

Integra dialécticamente la inducción-deducción, propone la hipótesis y las consecuencias derivadas de las inferencias del conjunto de datos empíricos de la investigación, determina conclusiones a partir de la posterior contrastación de la hipótesis. Sus pasos esenciales son: la observación del fenómeno a estudiar, la creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, la deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis, y la verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos comparándolos con la experiencia.

Método de análisis y síntesis

Para analizar los datos recolectados, así como las múltiples relaciones de los diferentes aportes teóricos que derivan en una síntesis de los mismos y en la construcción del marco teórico y conceptual.

Método sistémico

Tiene como propósito organizar el objeto mediante el estudio de sus partes componentes, así como de las relaciones entre ellos.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.6.1. Técnicas *De gabinete*

Se opta por las siguientes técnicas:

Análisis de documentos.- Es el análisis cualitativos de los documentos tanto pedagógicos como administrativos para obtener información relacionada con el objeto de estudio. Así tenemos:

Su principal modalidad es el **fichaje**, o fijación de conceptos y datos relevantes; registro, organización y precisión de aspectos importantes en las diferentes etapas de la investigación. los instrumentos utilizados serán fichas:

Fichas de resumen

Sintetizan conceptos y aportes de diversas fuentes, particularmente sobre contenidos teóricos o antecedentes consultados.

Fichas textuales

Transcriben literalmente contenidos, sobre su versión bibliográfica, o su fuente informativa original.

Fichas bibliográficas

Registran permanentemente datos acerca de las fuentes consultadas, soporte científico de la investigación.

Ficha de observación

Es un documento que intenta obtener la mayor información de algo, (sujeto) observándolo. Puede ser de gran duración o corta duración en el tiempo. Las características del sujeto a observar determinarán las características de la ficha.

3.6.2. Técnica de Campo

Encuesta.- Consiste en recoger la información a través de una comunicación escrita, en el transcurso de la cual el encuestado responde a algunas interrogantes que el investigador ha diseñado previamente en función de los asuntos que le interesa investigar, en este caso la apreciación con respecto al tratamiento didáctico del área de C.T.A., como del mediador y del mismo estudiante. Tornándose en un instrumento mixto, tanto para heteroevaluar como autoevaluarse.

Instrumentos

Los instrumentos centrales a usar son:

Test

Instrumento de evaluación que se aplica al inicio de la propuesta para conocer el nivel de logro de las competencias de los estudiantes participantes antes de aplicar el Programa de la estrategia indagatoria.

Cuestionario

Es el conjunto de preguntas formuladas por escrito a los estudiantes y docentes del área de acuerdo a la intervención o a la caracterización de su práctica.

Validación y confiabilidad del instrumento

Los instrumentos que se utilizarán serán sometidos a juicio de expertos para su validación y confiabilidad.

3.7. Métodos de análisis de datos

Los resultados obtenidos del test fueron procesados aplicando técnicas estadísticas, siguiendo las siguientes etapas:

Tabulación

Elaboración de tablas que analizan los datos a obtener y que precisan la relación de la variable independiente con la variable dependiente.

Distribución de frecuencia

Determinación de porcentajes.

Análisis estadístico

Uso de medidas de tendencia central y dispersión.

3.7.1. Medida de tendencia central

Media aritmética, permite obtener el rendimiento promedio del nivel de logro en las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot f_i}{n}$$

3.7.2. Medida de dispersión

Desviación estándar

Aprecia el grado de dispersión de los datos, su fórmula es:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m f_i \cdot x_i^2}{n} - \bar{x}^2}$$

Donde:

S = desviación estándar

n = número de datos

f = frecuencia

Xi = puntuaciones (marca de clase)

Coefficiente de variabilidad

Sirve para medir el grado de homogeneidad del grupo. Su fórmula es:

$$CV = \frac{S \times 100\%}{"X"}$$

Donde:

CV = Coeficiente de variabilidad

"X" = media aritmética

S = Desviación estándar

3.8. Aspectos éticos

Esta investigación se regirá a las consideraciones éticas siguientes:

Reporte de los hallazgos de la investigación de manera abierta, completa y oportuna a la comunidad educativa, compartiendo los resultados con otros investigadores.

Respeto del trabajo de otros investigadores citando adecuadamente las investigaciones que se estén utilizando para dar fundamento teórico a este trabajo de investigación.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación y Discusión de los resultados

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos en la aplicación del test a la muestra representativa en los diferentes grados que abarca el VII ciclo de la EBR (Educación Básica Regular) con el propósito de determinar el nivel de desarrollo de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, los cuales se presentan a través de cuadros de frecuencia y gráficos estadísticos. Obteniéndose los siguientes resultados:

A) Competencia 1: indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigados por la ciencia

TablaN°01

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA1 EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	-	-	$\bar{X} = 8,88$ $S = 2,041$ $CV = 22,98$
PREVISTO	5	3%	
PROCESO	25	12%	
INICIO	91	85%	
TOTAL	121	100%	

TablaN°02

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 1 EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

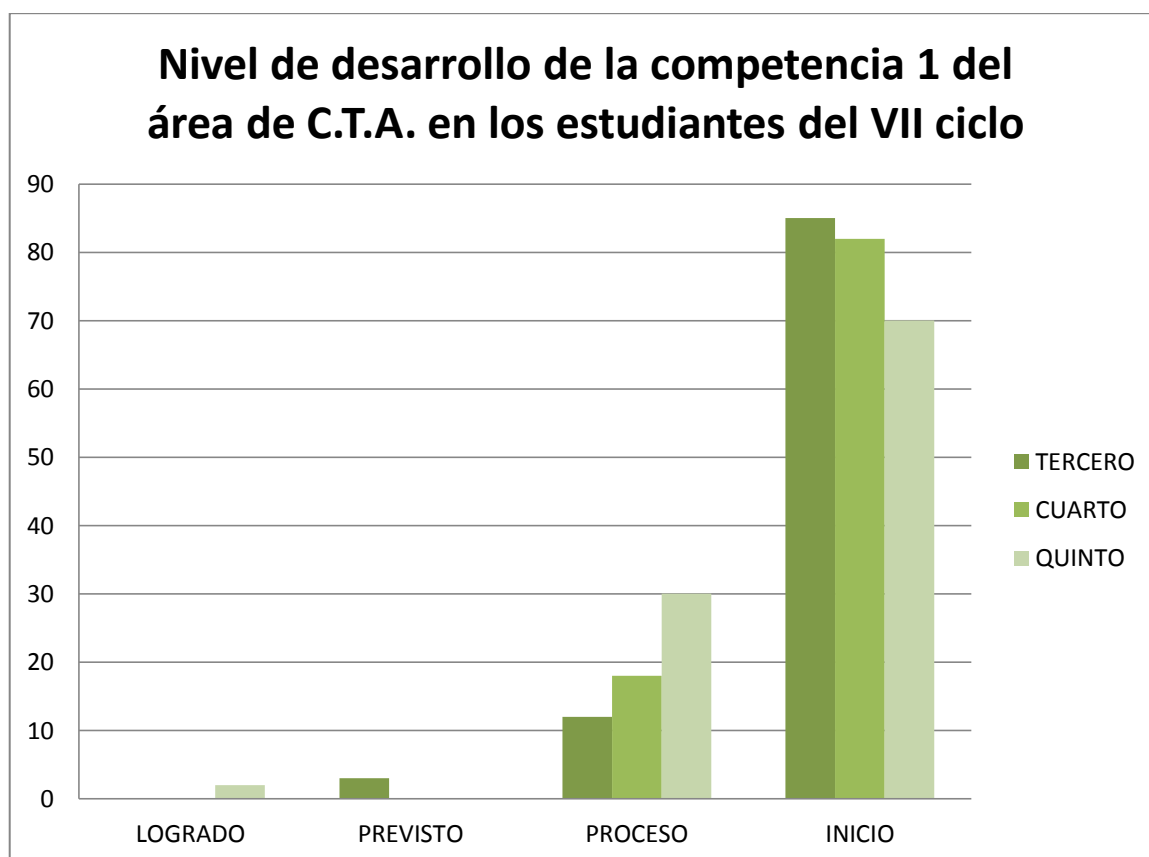
Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	-	-	$\bar{X} = 8,67$ $S = 1,931$ $CV = 22,27$
PREVISTO	-	-	
PROCESO	20	18%	
INICIO	90	82%	
TOTAL	110	100%	

TablaN°03

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 1 EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	-	-	$\bar{X} = 9,15$ $S = 1,931$ $CV = 22,3$
PREVISTO	-	-	
PROCESO	35	30%	
INICIO	80	70%	
TOTAL	115	100%	

GRÁFICO DE BARRAS AGRUPADASN°01



Discusión de los resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos del test aplicado al grupo de estudiantes del VII ciclo, podemos concluir que el gran porcentaje de estudiantes (79%) se encuentra en la categoría de INICIO, con un promedio de 8,88, es decir han obtenido notas menores o iguales a 10; lo cual significa que los estudiantes están

iniciando su proceso de desarrollo de la competencia de indagación científica y la adquisición de las capacidades científicas necesarias para el desarrollo de la misma, tales como la observación, el planteamiento de conjeturas o hipótesis que le permitan relacionar el problema planteado con sus conocimientos previos asociados a su experiencia, todas éstas necesarias como fundamento para aprender ciencia y hacer ciencia. Al contextualizar cada pregunta a una situación concreta cotidiana, el estudiante evidencia poca correspondencia o pertinencia entre lo que experimenta u observa a diario con una situación problemática, de tal manera que con una actitud crítica y analítica le pueda dar solución; y en ello radica el carácter experiencial de la ciencia. Tal como lo afirma Díaz (2010) se logrará un aprendizaje significativo cuando el estudiante logra relacionar lo que va aprender con lo ya vivido; y es que la experiencia concreta para las ciencias es el primer paso o etapa (Kolb, 1970) para conectar todos los sentidos en pro de recolectar información diversa que le permita construir o reconstruir su propio conocimiento, es decir a partir de la evidencia o experiencia contextualizada poder construir conocimiento que le permita solucionar problemas reales, de su entorno; haciendo más pertinente el conocimiento y confirmando su razón de ser como lo plantea Morín (2010) : “La pertinencia del conocimiento está determinada por la potencialidad que esta tiene al situar toda la información en su contexto natural y sociocultural (medio ambiente humano) y que el progreso del conocimiento está asociado a la capacidad de contextualizar y globalizar” (p. 45).

Asimismo, sólo un 20% de estudiantes han logrado ubicarse en la categoría de PROCESO y apenas un 1% han obtenido una nota 14, ubicándose en la categoría de LOGRADO. Lo cual confirma que sólo un bajo porcentaje de estudiantes (21%) evidencia estar en camino de lograr desarrollar las capacidades que permiten desarrollar el proceso mental más complejo de la indagación científica, y por tanto requieren de la intervención deliberada y organizada durante un tiempo programado y razonable para lograr mejorar esta competencia. (MINEDU, DCN, 2009) De allí que no se está respondiendo y garantizando el cumplimiento de uno de los propósitos de la Educación peruana, el cual enfatiza la comprensión y valoración del medio natural y de la cultura científica y tecnológica que permite actuar en el mundo con un criterio más crítico e innovador.

De tal manera que cobra importancia lo planteado por Pimienta (2008), en este nuevo siglo se debe proveer de herramientas para que los estudiantes aprendan a aprender, a saber utilizar la información, a darle sentido en pro de construir significados personales. Por ello, cobra un rol relevante la aplicación de actuales estrategias, que ya se vienen ejecutando en otros países con buenos resultados, estrategias pedagógicas que desarrollen capacidades como generar y expresar, recolectar y procesar información, construir modelos, concluir a partir de la evidencia recolectada, diseñar soluciones para diversos problemas e integrar las capacidades anteriores en procesos de indagación, diseño e invención. El docente debe ser un facilitador de esa necesidad de conocimiento y de su curiosidad acerca del mundo. (Flores, 2011)

B) Competencia 2: Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos

Cuadro N°04

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 2 EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	-	-	$\bar{X} = 8,88$ $S = 2,041$ $CV = 22,98$
PREVISTO	10	8%	
PROCESO	31	26%	
INICIO	80	66 %	
TOTAL	121	100%	

Cuadro N°05

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 2 EN LOS ESTUDIANTES DE CUARTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

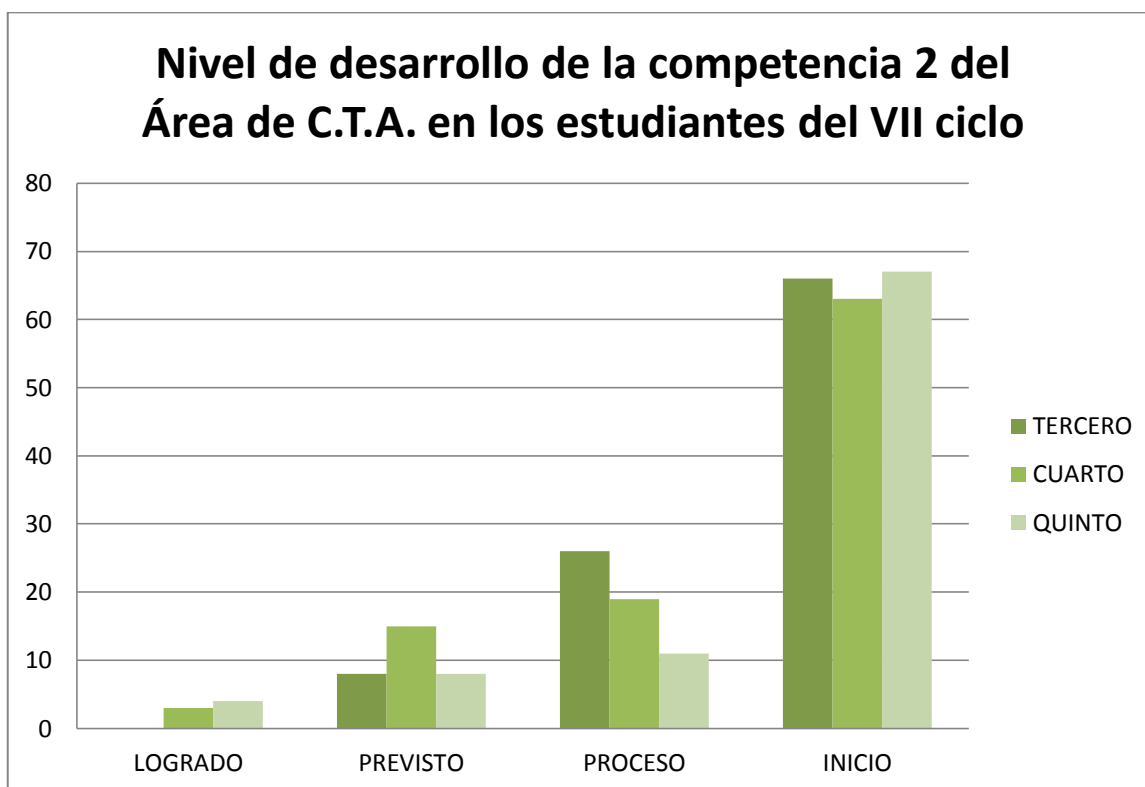
Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	3	3	$\bar{X} = 8,67$ $S = 1,931$ $CV = 22,27$
PREVISTO	17	15	
PROCESO	21	19%	
INICIO	69	63%	
TOTAL	110	100%	

Cuadro N°06

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 2 EN LOS ESTUDIANTES DE QUINTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadígrafos
LOGRADO	6	4%	$\bar{X} = 9,15$ $S = 1,931$ $CV = 22,3$
PREVISTO	9	8%	
PROCESO	13	11%	
INICIO	77	67%	
TOTAL	115	100%	

GRÁFICO DE BARRAS AGRUPADAS Nº02



Discusión de los resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en el test, un alto porcentaje de estudiantes (65%) se encuentran en la categoría de INICIO, con una nota promedio de 8,67, lo cual significa que están iniciándose en el proceso de desarrollo de la capacidad de explicar el mundo físico mediante conocimientos científicos, es decir que los estudiantes no cuentan con los conocimientos o experiencias previas que les permita argumentar con fundamento científico una problemática propuesta.

Los estudiantes no son capaces de hacer representaciones mentales que les permitan argumentar sus respuestas, ya que en la mayoría de los ítems se les solicitó que fundamenten sus respuestas y sólo daban las respuestas sin justificarlas, evidenciando una dificultad para integrar en forma coherente la experiencia con los conceptos o leyes, confirmándose lo que manifiesta Pinto (2013) acerca de la relación que debe existir entre la adquisición de los conocimientos y la subjetividad del que los aprende.

Asimismo, las habilidades básicas en todo proceso complejo de la explicación, que no necesariamente se desarrollan en forma sistemática, según Alvarado et al, 2009, están en sus inicios; por ello se hace necesario la aplicación de una metodología que permita construir la comprensión, es decir el aprendizaje conceptual (IAP, 2010), elaborar el significado a partir del reconocimiento de las ideas relevantes (Rojas, 2009), pensar con flexibilidad (Perkins, 1999) es decir aplicando lo que se sabe en otras situaciones, interpretar lo percibido por tanto correlacionar la experiencia (realidad), las habilidades cognitivas del que percibe y su conocimiento (Gómez, 1997)

En este grupo, sólo el 18,6 %se ubicaron en la categoría de PROCESO, es decir están en proceso de lograr afirmar aprendizajes, pero necesitan la intervención de un programa de actividades que impliquen la aplicación de estrategias y técnicas que permitan la adquisición de las habilidades y actitudes científicas necesarias para el desarrollo del proceso de comprensión, de la apropiación de los aprendizajes.

Es por ello, que ante esta realidad se propone la aplicación de un programa de actividades, que obedece los supuestos didácticos de una pedagogía basada en la indagación y en el modelo indagatorio propuesto por George Charpack, para mejorar las capacidades de la competencia de explicación del mundo físico a través de la utilización de los conocimientos científicos.

C) Competencia 3: diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno

Cuadro N°07

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 3 EN LOS ESTUDIANTES DE TERCER GRADO DE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadísticos
LOGRADO	2	1	$\bar{X} = 10,86$ $S = 2,011$ $CV = 22,12$
PREVISTO	13	11%	
PROCESO	17	14%	
INICIO	89	74 %	
TOTAL	121	100%	

Cuadro N°08

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 3 EN ESTUDIANTES DE CUARTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

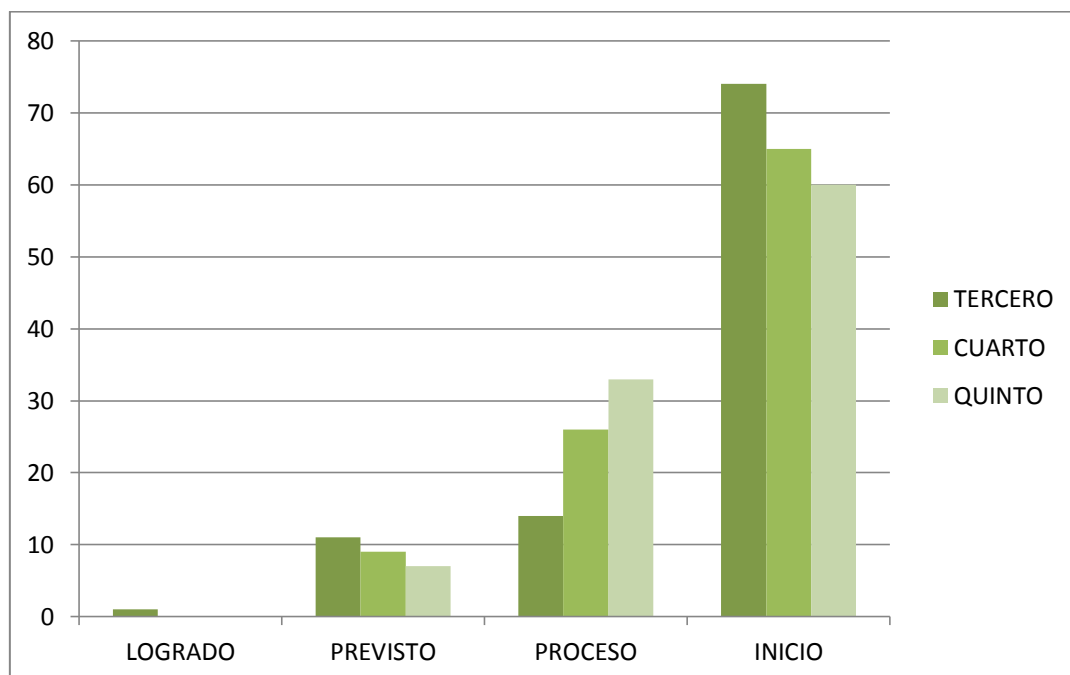
Categorías	F	%	Estadísticos
LOGRADO	0	0	$\bar{X} = 9,65$ $S = 1,84$ $CV = 22,21$
PREVISTO	10	9%	
PROCESO	29	26%	
INICIO	71	65%	
TOTAL	110	100%	

Cuadro N°09

NIVEL DE DESARROLLO DE LA COMPETENCIA 3 EN ESTUDIANTES DE QUINTO GRADODE EDUCACION SECUNDARIA, SEGÚN CATEGORÍAS

Categorías	F	%	Estadísticos
LOGRADO	0	0	$\bar{X} = 10,12$ $S = 1,871$ $CV = 23,3$
PREVISTO	8	7%	
PROCESO	38	33%	
INICIO	69	60%	
TOTAL	115	100%	

GRÁFICO DE BARRAS AGRUPADAS Nº03



Discusión de los resultados

Como se puede observar, los resultados del test en lo referente a la competencia 3, en los tres grados que corresponden al VII ciclo de la EBR se evidencia que un 67% de estudiantes se encuentra en un nivel de logro de INICIO, por tanto presentan dificultades en identificar problemas que requieren una solución de tipo tecnológica, asimismo le es difícil plantear soluciones e implementarlas, seguir una secuencia lógica en el planteamiento de las mismas y sustentar sus hallazgos a la comunidad.

Asimismo, un 24% de estudiantes se encuentran en el nivel de logro de PROCESO, es decir están en camino de lograr las capacidades que corresponden a esta competencia pero que aún requieren el acompañamiento de sus pares y del docente como mediador para que logren desarrollarlas, ajustando o implementando estrategias o programas que permitan evaluar el progreso de aprendizaje de los estudiantes. (TERCE, 2015)

Por otro lado, sólo un 9% de estudiantes ha logrado desarrollar las capacidades que implica la competencia de diseñar prototipos tecnológicos para dar solución a problemas de su realidad, es decir los estudiantes identifican una problemática real y que requiere solución para mejorar sus condiciones de vida y no sólo proponen ideas o alternativas de solución sino que las planifican, implementan preveendo recursos, tiempo, espacios, etc. a la luz de otros hallazgos, estudios o de la teoría estudiada, mostrando de esta manera disposición emprendedora de poner en práctica de manera intencionada y fundamentada sus posibles soluciones; asimismo de argumentar con fundamento en sus descubrimientos y estudios teóricos siguiendo una estructura lógica donde se evidencia la relación entre la idea de partida, los datos obtenidos, la justificación y la conclusión que confirma las ideas previas o hipótesis de trabajo o las complementa o refuta. (Pedrinaci, 2008)

4.2. Propuesta de un programa de la estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente de los estudiantes del VII ciclo de la institución educativa “Mater Admirabilis” de José Leonardo Ortiz de Chiclayo

1. Información general

- Institución Educativa : “Mater Admirabilis”
- **Área** : Ciencia, Tecnología y Ambiente
- Turno : Mañana
- Nivel : Secundaria
- **Horas semanales** : 4 horas pedagógicas semanales/ 36 horas por bimestre
- **Duración** : marzo-diciembre
- **Investigadores** : **Mg.** Nélida Portocarrero Rentería
Mg. Gerardo Nicolás Tocto Gallo.

2. Presentación

En la sociedad del conocimiento cobra real importancia la formación de un agente de cambio, con mentalidad innovadora, reflexiva, con actitudes de intervención activa para permitir una mejora de su realidad no sólo física sino que trascienda en lo social. Y a ello apunta la enseñanza de la ciencia basada en la indagación, con una metodología centrada en el desarrollo de habilidades científicas para el desarrollo de los conceptos científicos.

La teoría cognitivistas de Ausubel, y social de Vigotsky nos muestran que una metodología correctamente orientada que relacione los aprendizajes previos de los estudiantes como base para la construcción, asimilación y acomodación de un aprendizaje significativo, la interacción social donde resalta el papel preponderante de la mediación social en el aprendizaje y la importancia de enfrentar al estudiante a situaciones que le permitan pasar de la zona de desarrollo real a una potencial, pasando por la del desarrollo próximo al mediar el apoyo de su grupo de estudio para la adquisición de los aprendizajes previstos.

Bajo este enfoque y después de haberse realizado un diagnóstico acerca del escaso desarrollo de competencias en el área de Ciencia. Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo, evidenciados que un 70% de estudiantes se encuentran en bajos niveles de logro en las diferentes competencias del área de C.T.A., debido a un inadecuado uso de estrategias metodológicas que permitan dinamizar el proceso de aprendizaje de competencias de indagación, explicación del mundo físico y diseño de prototipos, es que se considera fundamentar una práctica pedagógica dirigida desde la experiencia, donde resalta el protagonismo del estudiante en el proceso de indagación científica, basado en situaciones concretas, en procesos de investigación, observación, problematización, exploración, contrastación y aplicación que permita el mejoramiento de sus competencias científicas. Esta propuesta estará enmarcada dentro de todas las unidades de aprendizaje del área y pretenderá desarrollar las tres competencias del área a través del desarrollo de una enseñanza de la ciencia basada en la

indagación de George Charpak y LeonLederman fundamentada en la teoría basada en la experiencia de David Kolb que permita organizar actividades que considere las cuatro fases de la metodología indagatoria para el desarrollo de habilidades científicas que posibiliten dinamizar el proceso de aprendizaje en pro de mejorar la capacidades de cada una de las competencias del área; asimismo fundamentando una práctica pedagógica donde resalta el papel preponderante de la mediación social en el aprendizaje, tanto del maestro como del grupo de estudio conformado, donde es el docente y los compañeros de clase los intermediarios entre la estructura mental inicial del estudiante y su nueva reestructuración cognitiva para el logro de auténticos aprendizajes. Para tal fin se utilizan los contenidos diversificados propuestos para el área, enmarcándolos dentro de los principios del enfoque ambiental e intercultural: conciencia ambiental, calidad, ética, creatividad e innovación y equidad. Esta propuesta intenta que el estudiante sea capaz de construir su conocimiento a través de procedimientos propios de la ciencia, para lo cual pone en juego sus actitudes científicas tales como: la curiosidad, el asombro, el escepticismo, la incertidumbre, y habilidades científica como: la observación. Así mismo, permite que comprenda conocimientos científicos relacionados a fenómenos naturales para evaluar situaciones de aplicación de la ciencia y la tecnología y construir argumentos que les permitan tomar decisiones pertinentes que les permitan mejorar sus condiciones de vida y ambientales.

La ejecución de esta propuesta se abordará a través de la aplicación de la estrategia indagatoria que utiliza diferentes técnicas para cada fase de la metodología y el diseño de una variedad de actividades indagatorias y desafiantes en las cuales los estudiantes se enfrenta a situaciones entretenidas, inesperadas, desconocidas y retantes de sus habilidades tanto cognitivas como motoras, las cuales deben resolver en equipos de trabajo estratégicamente conformados por un coordinador y cuatro integrantes. Por tanto, propician la investigación, participación, la socialización y el logro de aprendizajes auténticos.

3. Objetivos del programa

Objetivo General

Mejorar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo de la EBR de la I.E. “Mater Admirabilis”

Objetivos Específicos

- Describir el fundamento teórico que sustentan el programa de estrategias indagatorias en correspondencia al desarrollo de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente mediante el análisis crítico y comparativo de las bases pedagógicas para dar sustento a las actividades propuestas en el programa.
- Describir las características de la propuesta de estrategias indagatorias a través del desarrollo de guías indagatorias que permitan identificar e implementar los rasgos más relevantes del desarrollo de este programa en función del desarrollo de las competencias científicas.
- Explicitar las actividades didácticas, habilidades, técnicas y recursos en cada fase de la propuesta a través de las matrices de estrategias por competencias indagatorias, lo cual permite elevar los niveles de logro de aprendizaje en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- Proporcionar estrategias que permita en el estudiante indagar, explicar y plantear soluciones a problemas de su entorno; y al docente una guía didáctica que le permita desarrollar sus sesiones de aprendizaje en el marco de la enseñanza de la ciencia basada en el enfoque indagatorio y alfabetización científica.
- Desarrollar en el estudiante actitudes y habilidades científicas mediante actividades contextualizadas, desafiantes y entretenidas de manera que desperté la atención e interés por la investigación de su entorno.
- Permitir que el estudiante participe en una variedad de actividades significativas que orienten su focalización, desarrollen su exploración, propicien la comparación o reflexión y promuevan la aplicación del aprendizaje a

situaciones nuevas para desarrollar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

4. Justificación

La necesidad de funcionar en una sociedad democrática exige un nuevo modelo de escuela que enseñe a aprender y adaptarse a situaciones cambiantes, a desarrollar la autonomía y el desarrollo de valores como pilares del primer objetivo que debería plantearse la educación: la felicidad. (Deval, 2013) Es así que, el querer ser agente activo que genere novedosas propuestas para la mejora de la calidad de los aprendizajes, a partir de la experiencia en las aulas y de experiencias exitosas de otros sistemas educativos de otros países, es que nos lleva a proponer una propuesta didáctica fundamentada en principios teóricos que permita desarrollar las competencias científicas del área de Ciencia, Tecnología y ambiente.

La justificación de la propuesta del programa de estrategias indagatorias cobra relevancia ya que atiende a los desafíos educativos del siglo XXI: el segundo desafío que implica revisar la manera de entender la educación, donde plantea la enseñanza aprendizaje como construcción compartida y situada de significados sociales importantes y significativos, una educación científica y tecnológica sustentada en el aprehender hacer que permita construir metodologías para aprehender los fenómenos naturales, humanos y socioculturales en toda su complejidad. Por otro lado, responde al desafío 5: repensar la formación docente, donde el docente sea concebido como un modelo, facilitador del proceso de enseñanza aprendizaje y constructor de teorías y metodologías que permitan entender y resolver problemas concretos o reales; y finalmente se relaciona con el desafío 6: educar en el ideal latinoamericano, que permite crear una conciencia ecológica crítica para promover la convivencia armónica con la naturaleza, mediante la promoción de la biodiversidad y los recursos de la biósfera.

Asimismo, esta propuesta está sustentada en los objetivos de la Educación Básica (artículo 31 de la Ley General de Educación 28044) ya que permite desarrollar capacidades, valores y actitudes en el campo de la ciencia y la tecnología que permitan al estudiante aprender a lo largo de toda su vida.

Asimismo, el nuevo diseño curricular de la Educación Básica Regular (EBR) propuesto por el Ministerio de Educación en el año 2016, considera como una característica del perfil de egreso el que el estudiante indague y comprenda “el mundo natural y artificial utilizando conocimientos científicos en diálogo con saberes locales para mejorar su calidad de vida y cuidando la naturaleza.” (p.9). Por otro lado, el Proyecto Educativo Nacional (PEN) al 2021 sostiene en su objetivo estratégico 2: estudiantes e instituciones que logran aprendizajes pertinentes y de calidad, el cual plantea que todos los estudiantes desarrollen competencias que les permitan ser personas íntegras, aportando al desarrollo social; y la aplicación de prácticas pedagógicas donde todos aprendan con éxito, de manera crítica, creativa y orientada a propiciar una convivencia grata, libre de discriminación e imposición cultural. Esta propuesta diseñada bajo el enfoque de la indagación y la alfabetización científica y tecnológica, recoge experiencias exitosas de diferentes programas impulsados por diversas instituciones a nivel internacional, con muy buenos resultados en el desarrollo de las competencias científicas evidenciados en las evaluaciones en las que participan y en una intervención efectiva en los procesos productivos de la economía mundial, lo cual permite recrear y contextualizar una propuesta innovadora, sujeta a una implementación permanente, sustentada en el Marco del Buen Desempeño Docente (MBDD,) el cual considera un aprendizaje de los procesos pedagógicos a través de la indagación, de manera que le confiere la facultad al maestro de diseñar actividades que propicien la reflexión, la crítica y la creatividad, a través del uso de diferentes fuentes de información, de estrategias de investigación y del trabajo colaborativo en equipos.

5. Fundamentación

A) Fundamento metodológico

Esta investigación brinda un soporte metodológico a todos los agentes involucrados en el proceso educativo, sobre todo al docente dedicado a la enseñanza de las ciencias naturales, pues le sugiere algunas estrategias en cada proceso pedagógico paralelo a cada fase de la metodología indagatoria, permitiendo incentivar su creatividad en la propuesta de otras experiencias que

logren nutrir y significar cambios en su accionar pedagógico. Asimismo, fundamentar y desarrollar habilidades investigativas, tanto del docente como del estudiante, ya que al proponer actividades indagatorias donde se enseñe al estudiante la ciencia haciendo ciencia, requiere el despliegue de habilidades y actitudes científicas para tener que descubrir, recrear, analizar, discutir, reflexionar y aplicar situaciones de aprendizaje novedosas. Todo ello en función de lograr el desarrollo de capacidades y verdaderos aprendizajes. Por ello, esta investigación nos brinda la oportunidad a nosotros, los agentes activos y mediadores del proceso de enseñanza aprendizaje, de desarrollar nuestras capacidades investigativas y ponerlas al servicio de nuestra colectividad estudiantil, dejando atrás el papel pasivo, repetitivo y aburrido por uno más activo, innovador y atrayente.

B) Fundamento epistemológico

Permite conocer las bases teóricas de la metodología indagatoria que le permita al docente nutrir su saber científico para una actuación más deliberada y consciente de su práctica pedagógica; asimismo fortificar su base psicopedagógica que fundamenta su intervención en el proceso de enseñanza aprendizaje, y los fundamentos conceptuales de las teorías que sustentan el desarrollo de las competencias científicas.

El fundamento teórico que brinda la teoría del aprendizaje basado en la experiencia de David Kolb y el modelo indagatorio de George Charpak y LeonLederman desarrollado por diferentes programas a nivel internacional, permite la articulación de un conjunto de estrategias y técnicas seleccionadas y secuenciadas para cada fase de la metodología, desarrolladas transversalmente para mediar el proceso de enseñanza aprendizaje de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

Esta propuesta está sustentada en el enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica que pretende desarrollar competencias, capacidades, habilidades y actitudes “indispensables para lograr una formación intelectual sólida en los futuros ciudadanos” (Rutas del Aprendizaje, 2015, p. 8), de manera que se potencie a los estudiantes para generar nuevos conocimientos y productos

a partir de la experiencia y de las necesidades de su entorno, de manera que contribuyan al desarrollo tanto económico como social de su país.

C) Fundamento sociológico

A lo largo de la historia la ciencia y la técnica han ido evolucionando, y en cada época han ido dejando sus aportes para el logro de un mundo más equitativo, próspero y sostenible.

Asimismo, los intercambios de los conocimientos científicos, que ha hecho progresar la educación y la investigación, han logrado su desarrollo por los nuevos medios que ofrecen la revolución de la información y la comunicación.

Las aplicaciones que ellas nos ofrecen han ido transformando la vida cotidiana y en las sociedades democráticas es de vital importancia prestar interés al campo, la forma y el desarrollo de la investigación para el fortalecimiento de la ciencia y la tecnología porque son factores claves para el desarrollo económico, social, cultural y ambiental de las sociedades.

En América Latina, considerada la región más inequitativa en el mundo, donde se observa que menos personas optan por las carreras de ciencias, abriéndose más la brecha de la inequidad, requiere prestar una mayor atención al desarrollo científico y tecnológico.

En este contexto, es fundamental y urgente desarrollar competencias científicas para la realización plena del ser humano, para contar con personas con una comprensión más profunda de la naturaleza y de la sociedad, para contar con ciudadanos reflexivos y conscientes del mundo que les rodea, de su problemática para proponer y enfrentar nuevas alternativas a partir de los aportes de la ciencia y la tecnología.

Esta propuesta basada en la indagación pretende responder a esta necesidad y exigencia del mundo moderno, pues permite la transformación de la comprensión inicial del mundo por la construcción social de nuevos conocimientos. Según la teoría sociocultural de Lev Vigotsky, el cual considera a la interacción social, en primer plano antes del nivel individual, como el motor del desarrollo tanto personal como científico, a través de la cual se desarrolla el aprendizaje (producto de las actividades interpersonales), las funciones mentales superiores, las funciones psicológicas superiores y se adquiere el autoconocimiento.

6. Principios psicopedagógicos

Los pilares que sustentan las estrategias indagatorias propuestas para el desarrollo de las competencias científicas son:

- A) Principio de significatividad
- B) Principio de secuencialidad
- C) Principio de integralidad
- D) Principio de construcción
- E) Principio de reflexión
- F) Principio de socialización

7. Características

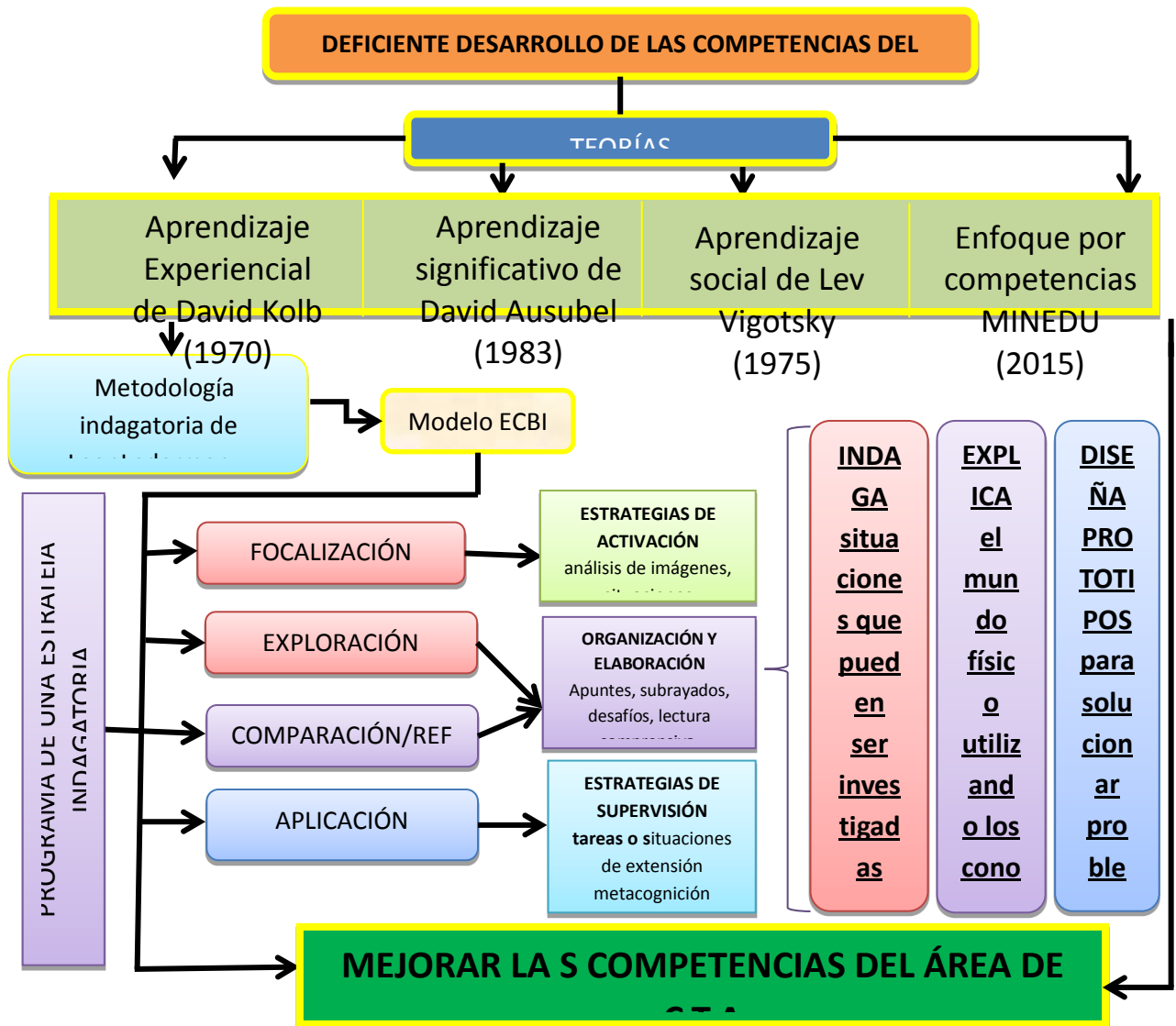
El presente programa de estrategias indagatorias se caracteriza por los siguientes aspectos:

- A) Intencionalidad .- Los objetivos de esta propuesta didáctica responden a los retos y desafíos de la Educación, a las características de las escuelas del siglo XXI, basadas en el desarrollo de la autonomía y la democracia, a los objetivos de la Educación Peruana, a los objetivos estratégicos que plantea el PENy a los objetivos del Proyecto Educativo Institucional (PEI, 2015) de la I.E. “Mater Admirabilis”, de manera que sea el estudiante quien observe, plantee, explore, elija, diseñe, implemente, concluya, etc., es decir utilice de manera consciente los aportes de las ciencias para responder a las demandas y necesidades de su entorno o su realidad, contando con el apoyo del maestro quien participa como facilitador y mediador del aprendizaje.
- B) Funcionalidad.- Permite mejorar el nivel de logro de aprendizaje, ya que las actividades previstas están organizadas teniendo en cuenta el tiempo, la complejidad de las capacidades y los recursos disponibles.
- C) Planificación.- La estrategia didáctica se planifica desde el enfoque indagatorio y la investigación dirigida, donde la secuencia didáctica de las actividades o procedimientos está organizada y controlada para

cada fase que la constituye, haciendo uso de recursos, capacidades, técnicas, contenidos y habilidades.

- D) Significatividad.- Se plantea a partir de las experiencias vivenciales de los estudiantes, teniendo en cuenta el bagaje de conocimientos previos, el nivel de interés y motivación, la disposición de materiales bien elaborados, estructurados de acuerdo a la naturaleza de la capacidad a trabajar y desarrollar.
- E) Flexibilidad.- Está constituida por una variedad de técnicas y habilidades, tanto del estudiante como del docente, adaptables teniendo en cuenta las competencias a lograr, los estilos y ritmos de aprendizajes de los estudiantes.
- F) Pertinencia.- Al considerar la adecuación y correspondencia de las capacidades tanto de los docentes y estudiantes, asimismo la sugerencia de estrategias didácticas que promuevan el desarrollo de competencias científicas, partiendo de un diagnóstico de los niveles de logro de los estudiantes en el área de C.T.A. y las evidentes dificultades en el manejo de estrategias metodológicas de los docentes del área correspondiente.
- G) Recursividad .- esta estrategia basada en la indagación dispone de un conjunto de recursos tanto materiales como digitales o virtuales de fácil manejo y accesibilidad, de manera que permitan desarrollar las competencias científicas en los estudiantes.

8. Estructura del modelo



Estrategias del programa

A) Acciones y actividades previas

Para la aplicación de este programa de estrategias indagatorias para mejorar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, es importante tener en cuenta las siguientes acciones y actividades:

- Sensibilizar a los docentes y estudiantes acerca de los fundamentos y los beneficios de la metodología indagatoria en las clases de ciencias.

- Proponer un Test que permita conocer el nivel de logro de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo.
- Organizar las competencias, capacidades, estrategias didácticas, actividades de enseñanza aprendizaje, recursos, sistema de evaluación a considerar en la propuesta del programa dirigido a los estudiantes de cada grado del VII ciclo de la EBR.
- Orientar los fundamentos teóricos de la estrategia indagatoria a los estudiantes antes de iniciar las actividades indagatorias.
- Diseñar guías de actividades indagatorias para mejorar las competencias científicas en los estudiantes del quinto grado de secundaria.

B) Estrategias metodológicas

Para efecto de esta investigación se utilizaron algunas de ellas teniendo en cuenta las etapas o momentos de la estrategia indagatoria, el tiempo y su finalidad.

Así es que en la etapa de la focalización, se trabajaran estrategias de activación en la cual se utilizarán las siguientes técnicas:

Análisis de imágenes

Esta técnica permite desarrollar la capacidad analítica del alumno; a través de la observación asimismo permite al docente presentar imágenes referente al tema y plantear preguntas al respecto, tales como: describir las escenas, ¿qué opinión le merece?, ¿qué te sugieren?, induciendo, así, los aprendizajes previos de los estudiantes, el recuerdo y la memoria.

Ideas previas o lluvia de ideas previas

La lluvia de ideas es una técnica en la que el grupo de estudiantes, en conjunto, crean o proponen ideas, tal cual, las exponen, las anotan aunque después las vayan sistematizando, priorizando y ordenando. Esto es casi siempre más productivo que cada persona pensando por sí sola.

Esta técnica se utiliza cuando deseamos o necesitamos obtener una conclusión grupal en relación a un problema que involucra a todo un grupo; cuando es importante motivar al grupo, tomando en cuenta las participaciones de todos, bajo reglas determinadas.

Se puede desarrollar seleccionando un problema o tema, definiéndolo de tal forma que todos lo entiendan. Pida ideas por turno, sugiriendo una idea por estudiante, dando como norma de que no existen ideas buenas ni malas, sino que es importante la aportación de las mismas. Darle confianza al grupo, aunque en algunos momentos puede creerse que son ideas disparatadas. Las aportaciones deben anotarse en el rotafolio o pizarrón.

Si existiera alguna dificultad para que el grupo proporcione ideas, el docente debe de propiciar con preguntas claves como: ¿Qué?, ¿Quién?, ¿Dónde?, ¿Cómo?, ¿Cuándo? ¿Por qué? Identificar las ideas pertinentes. Una vez que se ha generado un buen número de ideas, éstas deben de ser evaluadas una por una. Luego se marcan para hacer fácil su identificación.

Priorizar las mejores ideas. Los participantes evalúan la importancia de cada aportación de acuerdo a los comentarios del grupo, pero tomando en cuenta el problema definido al inicio de la sesión.

Hacer un plan de acción. Una vez que se han definido las soluciones, es necesario diseñar un plan de acción y así proceder a la implementación de las soluciones.

Es recomendable usarla al inicio del planteamiento de alguna sesión de aprendizaje. Se puede integrar a otras técnicas como la expositiva, discusión en pequeños grupos.

Auto preguntas

Para la etapa de la exploración se emplearán las siguientes técnicas de aprendizaje:

Desafíos físicos

Según Del Buey (1999) consiste en proponer actividades retantes o que contengan cierto grado de dificultad a las habilidades del estudiante, pero que se pueden alcanzar, y están relacionadas al objetivo de lo que se desea aprender. Asimismo, implican un riesgo, una aventura y esfuerzo.

Para Beltrán (1993) un desafío óptimo presenta una meta clara y significativa de alcance incierto, de un nivel de dificultad intermedia (ni demasiado simples ni excesivamente difíciles), que reta las habilidades o conocimientos y los valora, mejorando la autoestima y el autoconcepto

Apuntes

Según Vásquez (2011) tomar notas consiste en una actividad de relacionar y estructurar las ideas, conceptos, proposiciones o contenidos más importantes de una exposición a través de la escritura, de tal manera que sea capaz de comprender lo que ha escrito se ha anotado. Asimismo WálterPauk, profesor de educación en la Universidad de Cornell (Estados Unidos) en la década de los cincuenta, desarrollo el método Cornell, el cual se ha convertido en una de las principales técnicas para la toma de **apuntes** en el ámbito anglosajón. Para aplicarlo, es necesario crear una maqueta previa en cada una de las hojas en las que se van a apuntar las notas. El folio o la hoja del cuaderno se divide en tres secciones en forma de “T” invertida:

- **Columna de la derecha:** es la base central de los **apuntes**. En ella el alumno debe anotar todas las ideas importantes que expone el profesor. No se recoge todo, sino que se seleccionan los contenidos de la forma más completa y comprensible posible.
- **Columna de la izquierda:** este espacio se deja en blanco mientras se toman notas en la columna principal. En un momento posterior, lo antes posible después de la clase, se anotan en ella las ideas y palabras claves que sirven para clarificar y relacionar entre sí los contenidos anotados y que se pueden utilizar de guía para el estudio.
- **Margen inferior:** el área final de la página se utiliza para recoger un resumen o sumario del tema tratado, de modo que de un simple vistazo el alumno puede conocer la información básica de los contenidos.

Este método también se denomina el de las “5R”, como referencia a las pautas que debe seguir el estudiante para su utilización. El primer paso es **registrar** la información, tal como se indica, en la columna de notas, para **resumir** la exposición con la anotación de las ideas y palabras claves y el sumario. Al estudiar con estos apuntes, el estudiante debe **recitar** con sus propias palabras el tema sin mirar la columna de notas con el referente de las palabras guía y el resumen, **reflexionar** y formularse preguntas sobre los contenidos y **revisar** las notas de forma periódica.

Para la etapa de la reflexión o comparación se utilizaron las siguientes técnicas:

Debate dirigido

Esta técnica se utiliza para presentar un contenido.

El docente debe hacer preguntas a los estudiantes para poner en evidencia la experiencia de ellos y relacionarla con lo que ellos propusieron o sostuvieron en un inicio.

Él debe guiar a los estudiantes en sus discusiones hacia el “descubrimiento”

Los mapas conceptuales del contenido.

Durante el desarrollo de la discusión, el docente puede sintetizar los resultados del debate bajo la forma de palabras clave, para llevar a los estudiantes a sacar las conclusiones previstas en el esquema de discusión.

Lectura comprensiva

Subrayados

Es una técnica que consiste en resaltar las ideas relevantes de un texto, lo que permite activar el recuerdo y fijar la memoria.

Mapa conceptual

Es una técnica gráfica creada por Joseph Donald Novak en 1972, que se caracterizan por su jerarquía, selección e impacto visual. Permiten representar y organizar el conocimiento, generar y comprender conceptos, comunicar ideas, evaluar la comprensión, explorar el conocimiento previo, fomentar el aprendizaje significativo, conocer los conceptos de los temas, medir la comprensión de conceptos.

Para elaborar un mapa conceptual se debe seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar
2. Agrupar
3. Ordenar
4. Representar
5. Conectar
6. Comprobar
7. Reflexionar

Mapa mental

Es una técnica creada por Tony y Barry Buzan en 1996, quien define al mapa mental como una expresión del pensamiento y por tanto una función natural de la mente humana, un espejo de la mente, un medio para desarrollar la inteligencia.

Características:

- a) El tema principal se plasma en una imagen central.
- b) Los principales temas del asunto irradian de la imagen central de forma ramificada.
- c) Las ramas comprenden una imagen o una palabra clave impresa sobre una línea asociada. Los puntos de menor importancia están representados como ramas adheridas a las ramas de nivel superior.
- d) Las ramas en su conjunto forman una sola estructura.

Pasos para su construcción:

1. Al centro en letras muy grandes o a través de un gráfico se expresa el tema central.
2. Partiendo del centro se extienden muchos ramales donde se plasman las ideas principales del tema, las cuales irán en letras mayúsculas, en imprenta y serán más grandes que las ideas secundarias.
3. Los ramales deben estar vinculados entre sí. De los ramales de las ideas principales se irradian las ideas secundarias y así sucesivamente. Estas ideas serán escritas en mayúsculas pero irán disminuyendo en tamaño.

4. Se recomienda que conforme se vaya ramificando el mapa se vayan utilizando colores diferentes. Ello permitirá diferenciar las ideas principales de las secundarias así como permitirá una mejor asociación en las ideas.
5. Es recomendable también el uso de imágenes ya que ello permite recordar y memorizar mucho más rápido lo aprendido.

Exposición

Es la técnica básica en la comunicación verbal de un tema ante un grupo de personas.

El desarrollo de esta técnica se efectúa en tres fases: *Inducción*: en donde el instructor presenta la información básica que será motivo de su exposición. *Cuerpo*: en donde el instructor presenta la información detallada.

Esta fase es en si misma el motivo de su intervención. *Síntesis*: en donde el instructor realiza el cierre de su exposición haciendo especial énfasis en los aspectos sobresalientes de su mensaje e intervención.

Se recomienda no abusar de esta técnica. Enfatizar y resumir periódicamente, lo que facilitará la comprensión de su exposición por parte de los estudiantes. Mantenerse en un lugar visible, dirigir la vista y la voz hacia todo el grupo. Utilizar un lenguaje claro y con un volumen adecuado. Utilizar ejemplos conocidos y significativos para los participantes.

Para la etapa de la aplicación se emplearon las siguientes técnicas:

Metacognición

Tareas de extensión

Todas estas técnicas así como sus respectivas actividades y recursos se ven organizados en las siguientes matrices y carteles:

RELACIÓN ENTRE FASES DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA Y LAS COMPETENCIAS Y CAPACIDADES DEL ÁREA DE C.T.A.

Capacidades de la Competencia	Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigados por la ciencia.	Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.
Fases de la estrategia indagatoria			
Focalización	Problematiza situaciones	Identifica Describe	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona alternativas de solución.
	Plantea hipótesis de investigación		
Exploración	Diseña estrategias	Clasifica Interpreta	Diseña alternativas de solución al problema
	Genera y registra datos e información	Organiza conceptos Principios, teoría y leyes	
Reflexión	Analiza datos o información	Compara Reformula	Implementa y valida alternativas de solución
	Evalúa y comunica	Argumenta Analiza	
Aplicación	Evalúa y comunica	Ejemplifica situaciones. Predice causas y consecuencias Utiliza situaciones	Evalúa y comunica la confiabilidad y los posibles impactos de su prototipo

MATRIZ DE LA ESTRUCTURA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA

FOCALIZACIÓN			
Permite orientar la atención y recoger las ideas previas de los estudiantes para iniciarse en la actividad.			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Técnicas	Medios y materiales
-Planteamiento de una situación problemática contextualizada. -Planteamiento de una pregunta interesante que genere conflicto. -Otorgar lecturas cortas motivadoras relacionadas con la temática a tratar. -Registro de ideas previas o preconceptos.	-Registrar ideas previas en su cuaderno de apuntes o bitácora. -Manifestar ideas previas y anotarlas en el pizarrón. -Discutir ideas o respuestas previas en pequeños grupos de trabajo.	- Análisis de imágenes - Situaciones problemáticas - Planteamiento de hipótesis - Autopreguntas - Situaciones o casos reales - Proyección de videos - Identificación de problemas reales del entorno. - Lluvia de ideas.	Libros, libros electrónicos, sitios web, base de datos en línea, revistas. Videos, diapositivas, material del medio, ilustraciones o láminas. Cuaderno de anotaciones, pizarra, fichas. Bitácoras

EXPLORACIÓN			
Permite el desarrollo de habilidades investigativas para poder comprobar las conjeturas planteadas en la etapa de la focalización.			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Técnicas	Medios y materiales
-Propone experimentos didácticos con materiales disponibles. -Diseño de guías de experimentación o exploración. -Proyecta videos -Permite la revisión de textos, libros virtuales o páginas web. -utilización de simuladores interactivos. -Guía el trabajo en equipo de los estudiantes. -orientación en el manejo de materiales y equipos.	-Formulan preguntas sobre lo observado. -Discuten en grupos sus ideas previas -Proponen diseños o procedimientos para responder sus preguntas. -Realizan mediciones, manipulan material del medio o del laboratorio adecuadamente. -Toman notas o registran sus observaciones.	- Apuntes - Gráficos - Lecturas - Desafíos - Interrogatorios - Simuladores - Trabajo colaborativo - Experimentos - Encuestas - Recopilación de datos - Análisis e interpretación de datos.	Bitácora, cuaderno de notas, procesador de textos. Software, simulaciones en línea. Material del medio, equipos de laboratorio. Cuaderno de apuntes, simulaciones, portafolio. Material del medio, equipo del laboratorio, videos, gráficos.

COMPARACIÓN O REFLEXIÓN			
Permite ajustar, reestablecer, concluir, arribar a nuevos conceptos y la posibilidad de proponer nuevas exploraciones.			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Técnicas	Medios y materiales
<p>-Guía en la elaboración de conclusiones propias de los estudiantes.</p> <p>-Recapitula la situación planteada y la forma como la han explorado.</p> <p>-Propone el diseño de un esquema mental.</p>	<p>-Análisis y puesta en común de los resultados de la exploración.</p> <p>-Registra conclusiones, conceptos o definiciones grupales en sus respectivos cuadernos.</p> <p>-Diseñan un esquema mental personal sobre sus propias conclusiones o conocimientos conceptuales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Exposición - Esquemas - Debates en grupos - Trabajo colaborativo 	<p>Pizarra, presentaciones digitales, papelotes.</p> <p>Herramientas de dibujo, software para crear mapas conceptuales.</p> <p>Libros, buscadores en Internet, revistas, separatas, folletos.</p> <p>Fichas, cuaderno de notas</p>

APLICACIÓN			
Permite transferir el aprendizaje adquirido a nuevas situaciones planteadas en su entorno natural y social.			
Actividades del docente	Actividades del estudiante	Técnicas	Medios y materiales
-Plantea situaciones concretas vinculadas o relacionadas con las investigaciones realizadas en clase. - Promueve la metacognición y motivación para pensar en nuevas investigaciones.	-Registro de conclusiones o investigaciones personales en forma autónoma u original. --Propone nuevas inquietudes o investigaciones o situaciones donde se pueda aplicar lo aprendido.	- Tareas de extensión - Cuestionario - Diálogo - Redacción y presentación de informe.	Portafolio, diccionarios, libros, revistas científicas, enciclopedias, páginas web. Portafolio, procesador de textos.

Fuente: Recreada de Alarcón et al., 2009

Programa de la estrategia indagatoria para el tercer grado

COMPETENCIA 1: Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigados por la ciencia

CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS
Problematiza situaciones	Propiedades de la materia	Cuestiona acerca de la relación entre masa y densidad, masa y peso, punto de ebullición y punto de fusión.	Formula hipótesis acerca de las propiedades de la materia.	Interrogatorio Formulación de hipótesis	
	Tabla periódica	Cuestiona acerca de la constitución de algunos cuerpos: papel, metales, smog, cuestiona acerca de las propiedades de los cuerpos en la naturaleza.	Formula hipótesis acerca de los elementos químicos que constituyen los cuerpos. Formula hipótesis acerca de las características y propiedades de los elementos.		
	Propiedades periódicas	Pregunta acerca de la relación que existe entre las propiedades periódicas de los elementos químicos y el lugar que ocupan en el sistema periódico. Presenta una lámina conteniendo los elementos que componen la estructura	Identifican y plantean hipótesis acerca de las tendencias de las propiedades periódicas. Identifican los elementos que constituyen la estructura terrestre.	Interrogatorio Análisis de imágenes	

		terrestre.			
	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Pregunta acerca de los contaminantes del agua y las alternativas para descontaminarla. - Presenta una experiencia acerca del efecto invernadero. 	<p>Plantea hipótesis a los problemas de contaminación hídrica.</p> <p>Observa la experiencia y plantea una pregunta investigable.</p>		
Diseña estrategias Genera y registra datos	Propiedades de la materia	<ul style="list-style-type: none"> - Solicitar diferentes materiales para construir un circuito eléctrico y muestra de elementos. - Diseña una guía de experiencias para medir las propiedades de la materia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Observa las características de los cuerpos anotándolos en un cuadro. - Comprueban la tenacidad y conductividad de los cuerpos usando un martillo y el circuito diseñado. 		
	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona una lectura acerca de los elementos que constituyen el universo y el cuerpo humano. - Diseña un esquema acerca de los procedimientos para depurar la principal 	<ul style="list-style-type: none"> - Grafica los % de los elementos constitutivos del cuerpo humano, de la corteza terrestre y del universo. - Diseña un experimento para analizar el proceso de depuración de agua 		

		<p>fuente de agua de la localidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diseña un experimento acerca del efecto invernadero. - Orienta en la elaboración de encuestas y ficha de recojo de información. 	<p>contaminada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registran información de la temperatura, cantidad de gases emitidos, luz, etc. en tablas. - Anotan los productos que contienen los CFC en su elaboración y su demanda en la localidad. 		
Analiza datos o información	Unidades químicas		Analiza la concentración de las soluciones.		
	Tabla periódica		Clasifica los elementos químicos con sus propiedades.		
	Configuración electrónica	<ul style="list-style-type: none"> - Prepara guía sobre configuración electrónica de elementos representativos. 	Observan cuadro sobre la configuración electrónica y los electrones de valencia.		
	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Interroga acerca de las variaciones de la temperatura y la cantidad de gases emitidos. 	Elabora gráficos lineales de la relación entre la temperatura y el CO ₂ .	Interrogatorio, análisis de gráficos.	

	Propiedades de la materia	<ul style="list-style-type: none"> - Propone formar grupos para realizar un análisis organoléptico de algunos objetos. 	<p>Construyen un mapa conceptual organizando las propiedades generales y particulares de los cuerpos.</p> <p>Formulan conclusiones acerca de las características generales y particulares de los cuerpos.</p>	Organizador visual.	
Evalúa y comunica	Configuración electrónica	<ul style="list-style-type: none"> - Induce a realizar observaciones acerca de la distribución electrónica a través de preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Infieren la razón por la cual los elementos forman parte de un grupo al observar las terminaciones de la configuración electrónica. 		
	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Presenta una linkografía de los minerales que se extraen en la localidad. - Dialoga acerca de la escasa forestación en la región costera y sus efectos en el fenómeno invernadero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigan los principales minerales que se extraen en las diferentes regiones del Perú. - Emite conclusiones acerca de los efectos de los incendios, las combustiones de los motores, calefacciones, etc. 		

COMPETENCIA 2: Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos

CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS
Identifica	Propiedades de la materia	- Presenta diferentes cuerpos que utilizan a diario.	- Observan las características de cada cuerpo y determinan sus propiedades químicas y físicas.		
	Mezclas y separación de mezclas	- Presente diferentes tipos de mezclas y cuestiona acerca de sus componentes.	- Determina las propiedades de las soluciones y las mezclas heterogéneas.		
Describe	Modelos atómicos				
	Propiedades periódicas	- Sugiere la intensificación de las propiedades periódicas en la T.P.	- Plantea hipótesis acerca de la importancia de las propiedades periódicas.		
	Química de la tierra	- Cuestiona acerca de la importancia de conocer la composición química de la tierra. - Presenta una lámina o video acerca de los efectos del NO en las células del organismo. - Presenta investigaciones realizadas por científicos acerca del agujero de la	- Plantean posibles respuestas acerca de la importancia de los elementos químicos en la vida terrestre. - Cuestiona acerca de las ventajas y desventajas de los gases tóxicos. - Subrayan o anotan los principales gases que dañan la capa de		

		capa de ozono.	ozono.		
Interpreta					
Clarifican	Molaridad Sustancias puras	- Presentan tarjetas conteniendo diferentes cuerpos clavos, agua, sal, tiza, carbón, cuchara, etc.	- Clasifican en elementos o compuestos en un esquema.		
Organiza	Tabla periódica	- Propone una competencia para que organicen los elementos químicos. - Explica los efectos del NO.	- Organiza los datos de cada elemento químico: número atómico, masa atómica, símbolo, grupo, periodo, en una tabla periódica incompleta. - Exponen las repercusiones de los gases tóxicos en los seres vivos.		
Clasifica	Mezclas	- Proporciona una lectura sobre las mezclas y pregunta sobre los criterios para clasificarlas.	- Subrayan las características más relevantes y clasifican de acuerdo a criterios asumidos: apariencia y características comunes.		
Analiza	Modelos atómicos	- Presenta modelos atómicos propuestos por diferentes científicos.	- Ilustran o diseñan maquetas sobre los modelos atómicos.		
Compara	Tabla periódica	- Conforman equipos para debatir las propuestas de la ley periódica.	- Compara las diferentes propuestas de la ley periódica.		
Argumenta	Configuración electrónica	- Divide la tabla periódica en bloques.	- Argumenta el comportamiento químico de los elementos.		
	Química de la tierra	- Presenta diferentes actividades humanas que ocasionan cambios ambientales.	- Analizan causas y consecuencias de los cambios ambientales.		

		<ul style="list-style-type: none"> - Organiza equipos y orienta una ficha de registro argumentativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Debaten acerca de las ventajas y desventajas del uso de los aerosoles y refrigerantes en el ambiente. 		
	Mezclas	<ul style="list-style-type: none"> - Propone una lectura o video con respecto a los constituyentes de la sangre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diferencia las propiedades de algunas mezclas en cuadros comparativos. 		
Aplica	Tabla periódica	<ul style="list-style-type: none"> - Formar grupos para asignar tareas. - Orienta a los estudiantes para la construcción de una tabla periódica con los afiches elaborados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla la configuración electrónica de los elementos representativos de los grupos. - Investigación acerca de las aplicaciones de los elementos químicos en la vida diaria. Construyen un afiche que contenga los datos más relevantes de los elementos y su respectiva aplicación. 		
	Propiedades periódicas	<ul style="list-style-type: none"> - Ejemplifica la utilidad de la electronegatividad del cobre, el oro y la plata. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ejemplifica casos concretos acerca de la utilización de las propiedades periódicas. 		
	Sustancias puras	<ul style="list-style-type: none"> - Realiza preguntas acerca de las diferencias entre un elemento y un compuesto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñan un cuadro comparativo y sustentan las diferencias entre un elemento y un compuesto a través de un ejemplo (almidón y azufre). 		

COMPETENCIA 3: diseña y produce prototipos para resolver problemas de su entorno

CAPACIDAD	CAMPO TEMÁTICO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS	TIEMPO
Plantea problemas	Tabla periódica	- Plantea situaciones de ingesta de alimentos chatarra.	- Formula hipótesis acerca de los elementos químicos que afecta el buen funcionamiento del organismo.	Lluvia de ideas. Formulación de hipótesis.		1 h.
	Química de la tierra	- Presenta imágenes de seres vivos con enfermedades carenciales. - Proyecta un video sobre el debilitamiento de la capa de ozono e induce al planteamiento de una pregunta investigable. - Presenta gráfico del consumo del agua en las zonas urbanas, rurales y urbano marginales y los principales contaminantes que presenta el agua dulce en estas zonas.	- Observa las principales características de las enfermedades crónicas por deficiencia de determinados elementos químicos. - Autopregunta sobre el proceso para revertir el proceso de debilitamiento de la capa de ozono. - Plantean preguntas acerca del mal uso del agua potable.	Formulación de preguntas.		

Diseña alternativas de solución.	Mezclas Tabla periódica	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona información acerca de los elementos que necesita el cuerpo para funcionar correctamente. - Organiza equipos de trabajo. - Orienta acerca de la organización de la información. - Retroalimenta sobre la importancia de una alimentación sana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organiza los datos de los % que el cuerpo necesita y elabora tablas para interpretarlos. - Investigan productos naturales de su región y sus aportes nutritivos y funciones de cada elemento. - Diseñan dietas saludables y balanceadas para la etapa de su vida. 	Análisis e interpretación de los datos.		
	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Orienta en la elaboración de los ítems de la encuesta acerca de los alimentos que constituyen una dieta. - Forma equipos de trabajo. - Reparte lectura acerca de actividades que desfavorecen y favorecen la formación de la capa de ozono. - Provee de diversas formas para el tratamiento y depuración de agua. - Organiza visita al aula de innovaciones pedagógicas. - Propone una lista de 	<ul style="list-style-type: none"> - Diseñan una encuesta para conocer la dieta alimenticia de sus pares en relación a los elementos químicos que necesitan y determinan la posible enfermedad más recurrente. - Debaten acerca de las soluciones para revertir el proceso de debilitamiento de la capa de ozono. - Plantean diversas acciones para descontaminar el agua de consumo diario. - Investigan elaboración de 	Recopilación de datos.		

		direcciones electrónicas acerca del desodorante.	desodorantes ecológicos.			
Implementa y valida alternativas de solución	Química de la tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecta una variedad de dietas saludables. - Organizan pasacalle para movilizar a cada equipo. - Sugiere cronograma de visitas y fecha de observaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sugieren dieta con alimentos de la zona para contrarrestar la enfermedad carencial priorizada. - Diseñan carteles o manifiestos exhortando a las autoridades de la localidad sobre alternativas propuestas. - Elaboran desodorantes ecológicos y comprueban su efectividad. - Registran aspectos que permitieran realizar cambios o mejoras. 			

Programa de estrategia indagatoria para el cuarto grado

COMPETENCIA1: indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por La ciencia

CAPACIDAD	CONTENIDO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS
Problematiza	Composición y organización de los seres vivos	Presenta cuerpos animados e inanimados y solicita que observen sus características a través de diferentes preguntas.	Se cuestiona acerca de la diferencia que existe entre los organismos vivos y la materia inerte.	Autopregunta	- Imágenes. - Material del medio.
	Agua y sales minerales	Plantea una situación problemática acerca de las consecuencias de diferentes niveles de agua y sales minerales en los organismos.	Plantea una posible respuesta acerca de la relación entre el agua y las sales minerales con el funcionamiento del organismo.	Planteamiento de hipótesis	
	Carbohidratos	Plantea una situación problemática de cómo detectar si un embutido está adulterado.	Plantea hipótesis referente a técnicas para determinar la presencia de almidón en los embutidos.	Planteamiento de hipótesis	
	Célula	Diseña imágenes en láminas o presentaciones en Power Point sobre diferentes células.	Observan imágenes de una célula procariota y una célula eucariota, distinguiendo sus características.	Observación	- Imágenes.
Diseña estrategias y	Composición y organización de los seres vivos	Proporciona diferentes cuadros informativos sobre la composición de diferentes	Elabora gráficos de los componentes de los diferentes cuerpos u organismos.	Diseño de gráficos.	Etiquetas de productos. Tablas.

Genera y registra datos.		organismos o cuerpos. Propone una experiencia acerca de la acción del HCL en diferentes estructuras orgánicas: huesos, caparazones, etc.	Toma apuntes de las observaciones realizadas identificando el elemento Ca depositado en estas estructuras.	Experimento. Apuntes.	Bitácora.
	Carbohidratos	Presenta un experimento para comprobar la presencia de almidón disponiendo de una papa y una gota de lugol.	Registra la reacción que se produce en el experimento.	Experimento.	Papa. Lugol.
	Proteínas	Diseña una guía de experiencia para comprobar y comparar la presencia de proteínas de otras biomoléculas.	Diseñan un experimento para reconocer una proteína y sus niveles de estructura.	Experimento.	Proteínas (huevo, carne). HCL Aceite Vinagre, agua
	Lípidos	Proponen un experimento para comprobar la solubilidad de los lípidos.	Dispone los materiales, observa y anota las ocurrencias al mezclar una gota de aceite con agua, cloroformo, benceno y éter.	Experimento. Observación. Toma de apuntes.	Tubos de ensayo, agua, benceno, éter, aceite, jabón líquido.
	Célula	Dialoga sobre las causas de las enfermedades	Observan en el microscopio muestras de agua de charcas, floreros		
Analiza datos e información		Presenta un documental acerca de las diferentes formas y procesos en los que interviene el agua.	Realiza un esquema acerca de la importancia del agua.	Diseño de organizadores.	Video.
	Carbohidratos	Presenta un experimento para determinar la presencia de carbohidratos utilizando	Observa los resultados entre las reacciones del experimento utilizando carbohidratos y	Experimento.	Materia animal. Lugol.

		materia animal (jamonada, salchicha).	proteínas.		
	Proteínas	Presenta una ficha de las principales características de cada nivel estructural de las proteínas.	Construye los cuatro niveles de estructura de las proteínas utilizando diversos materiales del medio, anotando sus rasgos más relevantes.	Apuntes.	
Evalúa y comunica.		Plantea preguntas acerca de la presencia de Ca en las embarazadas, ancianos y recién nacidos.	Investiga acerca de la flexibilidad de los huesos en los recién nacidos y ancianos, y las repercusiones de su carencia durante el embarazo.	Interrogatorio. Exposición.	
	Carbohidratos.	Propone una investigación acerca de las formas de detectar fraudes alimenticios.	Evoca conclusiones acerca de las técnicas que permiten determinar los fraudes alimenticios.	Exposición. Tarea de extensión.	
	Proteínas	Propone una investigación acerca de las principales proteínas que tiene la leche materna,	Investigan en internet o en un centro médico acerca de las proteínas que contiene la leche materna y elabora un informe para comunicar sus resultados.	Informe. Exposición.	Internet.

COMPETENCIA 2: EXPLICA EL MUNDO FÍSICO, BASADO EN CONOCIMIENTO CIENTÍFICO.

CAPACIDAD	CONTENIDO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS
Identifica	Carbohidratos	Presenta una variedad de fuentes de carbohidratos.	Plantea hipótesis acerca de la clasificación de las muestras de carbohidratos.	Planteamiento de hipótesis.	Muestras.
	Proteínas	Presenta modelos de la estructura que adoptan las proteínas y establece sus características más relevantes.	Cuestiona acerca de la estructura en que una proteína activa su funcionamiento.	Interrogatorio.	Modelos prediseñados.
	Célula	Presenta imágenes de organismos autótrofos y heterótrofos.	Observa y señala las características de los organismos autótrofos y heterótrofos.	Observación de imágenes.	Presentaciones o láminas.
	Carbohidratos	Proporciona una lectura consignando datos relevantes de los distintos hidratos de carbono.	Elabora una ficha de datos de una lista de carbohidratos más comunes consignando su nombre común, nombre químico, fórmula, estado natural y utilidad.		
	Proteínas	Menciona los aminoácidos esenciales para ensamblar las proteínas.	Determina los aminoácidos que el cuerpo humano no puede sintetizar.		
	Lípidos	Presenta alimentos de las diferentes regiones, ricos en omegas.	Investiga los beneficios de los ácidos graso, omega 3 y 6 en el organismo.		
Analiza.	Célula	Presenta las cantidades de ribosomas presentes en las diferentes células del	Analiza la necesidad de una mayor cantidad de ribosomas en las neuronas que en las demás		

		cuerpo.	células del cuerpo.		
Compara	Composición y organización de los seres vivos	Proporciona una lectura sobre la composición química del ser humano, de un animal y de una planta.	Subrayan y anclan los porcentajes de los componentes químicos de los diferentes organismos. Elaboran un cuadro comparativo de los componentes de diferentes seres vivos.	Subrayado. Cuadros comparativos.	Material impreso Cuaderno de notas.
	Carbohidratos	Presenta gráficos de las fórmulas de dos monosacáridos, disacáridos y analiza su estructura.	Selecciona dos tipos de carbohidratos y establece sus diferencias en cuadro comparativo.	Trabajo colaborativo.	Gráfica.
Analiza	Lípidos	Proporciona una lectura o un video con información acerca de las funciones de los lípidos, y una guía de cuestionario de lectura o visionando. Dialoga la importancia del ADN en la reproducción de los seres vivos, y plantea interrogantes acerca de la relación con el ARN.	Leen o escuchan y subrayan o anotan aspectos relevantes de los lípidos y sus funciones. Elaboran cuadros comparativos sobre la composición y funciones del ARN y el ADN.	Lectura comprensiva. Diálogo.	Video Lectura.
Organiza	Niveles de organización.	Presenta diferentes cuerpos ubicados en diferentes niveles de organización.	Construye un mapa conceptual sobre los niveles de organización de la materia viva.	Organizados Gráfico	Papelógrafos Plumones Recursos TIC
Compara	Célula	Señala aspectos relevantes que diferencias a una célula procariota de una eucariota, tales como nivel de organización, cantidad de	Elabora un cuadro comparativo de una célula procariota y una célula eucariota.		Material impreso

		organelos, reproducción, resistencia, mutación, etc.			
	Proteína	Propone una investigación acerca de las contribuciones de los alimentos ricos en omega.	Investiga la relación entre las proteínas y los lípidos.	Informe	Textos Internet
Aplica	Niveles de organización	Organiza un debate entre dos grupos: uno que defiende el nivel abiótico y otro el nivel biótico de los virus y nanobios. Presenta diversas aplicaciones del ADN para el diagnóstico de enfermedades, el mejoramiento de cultivos y animales, identificación de personas entre otras.	Discuten el nivel de organización de los virus y los nanobios. Debaten sobre las ventajas y desventajas en el avance y uso adecuado y ético de la tecnología.	Debate Debate	Libros Informes Revistas Internet
	Célula	Dialoga sobre algunas aplicaciones caseras de difusión y ósmosis. Presenta diferentes enfermedades producidas por la deficiente síntesis de proteínas. Propone una aplicación sobre la utilidad de las	Averigua otras prácticas domésticas sobre el transporte celular que permiten mejorar las condiciones de vida. Investiga las consecuencias de una dieta baja en proteínas en las neuronas. Elabora una lista de los organismos autótrofos y	Tarea de extensión	Libros Revistas Periódicos Internet

		plantas medicinales.	heterótrofos útiles para el ser humano.		
--	--	----------------------	-----------------------------------------	--	--

COMPETENCIA 3: DISEÑA Y PRODUCE PROTOTIPOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO.

CAPACIDAD	CONTENIDO	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	TÉCNICAS	RECURSOS
Plantea problemas	Composición química de los seres vivos	Proyecta un video acerca de la osteoporosis, el sobrepeso y el envejecimiento precoz.	Plantea preguntas acerca de las acciones a realizar para evitar la osteoporosis, sobrepeso y envejecimiento precoz.	Interrogatorio	Video Ficha de visionando.
	Lípidos	Problematiza acerca del consumo de grasa saturada y sus implicancias en la salud.	Plantea preguntas acerca de una dieta moderada en grasas saturadas.	Autopreguntas	Etiquetas
	Proteínas	Presenta una situación en la que se observan la acción de las diferentes enzimas.	Formula hipótesis acerca de la fermentación.	Planteamiento de hipótesis	Gráficos imágenes
	Célula	Presenta un reporte periodístico o de las entidades públicas de	Se pregunta acerca de las enfermedades más frecuentes en su localidad	Planteamiento de preguntas	TICs

		salud del porcentaje de enfermedades por consumo de agua contaminada en la región Lambayeque.	causadas por ingerir agua contaminada.		
Diseña alternativas	Composición química de los seres vivos	Proporciona bibliografía y linkografía sobre dietas equilibradas. Propone un cuestionario para recoger datos acerca de prácticas de la comunidad en la elaboración de vinos u otras bebidas.	<ul style="list-style-type: none"> - Averigua los % de oligoelementos por grupos etéreos. - Averigua los alimentos que proporcionan mayor cantidad de oligoelementos. - Propone una dieta equilibrada para combatir enfermedades como la osteoporosis. - Averigua en diferentes fuentes sobre la elaboración de vinos de frutas y chicha de jora. - Organiza los materiales pertinentes para la elaboración de vinos a pequeña escala o como muestra. 	Lectura Trabajo colaborativo	Libros Internet
	Célula	Propone una investigación acerca de enfermedades causadas por bacterias presentes en el agua	<ul style="list-style-type: none"> - Encuesta a los pobladores de su localidad acerca de las enfermedades más comunes desarrolladas. - Elabora un informe que 	Encuesta Informe de investigación	

		contaminada.	incluya una enfermedad, causas, síntomas y medidas de prevención.		
Implementa y valida	Composición química de los seres vivos	Propone una ficha de observación en la cual se identifique las variaciones de la producción al manipular las variables en la elaboración de bebidas.	<p>Compara la dieta propuesta con otras propuestas por organismos de salud.</p> <p>Ajusta los materiales y controla otras variables como temperatura, cantidad de enzimas, luz, depósito, etc.</p>		<p>Libros Internet</p> <p>Ficha de observación Material del medio.</p>

PROGRAMA DE ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA EL QUINTO GRADO

COMPETENCIA	CAPACIDADES	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES CIENTÍFICAS A DESARROLLAR	ACTIVIDADES DEL DOCENTE	ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE	RECURSOS	TIEMPO
Indaga mediante métodos científicos	Problematiza situaciones	Fuerza: concepto, unidades	Identificar elementos	Análisis de imágenes	Observan una situación real.	Libros, revistas	02 horas
	Diseña estrategias para hacer una indagación		Plantear hipótesis	Lectura motivadora			
	Genera y registra datos e información		Recoger información	Interrogatorio	Buscan información.	Guía de actividad	
			Diferenciar los elementos	Experimentación	Dialogan en equipo.	01	
	Analiza		Diseñar organizadores	Diseño de mapas conceptuales	Elaboran organizador visual	Material del medio	
			Sacar conclusiones	trabajo por equipos	Socializan sus conclusiones	prediseñado	

	datos o información		Proponer aplicaciones		Proponen aplicaciones		
	Evalúa y comunica	Tipos de fuerzas en la naturaleza,	<p>Observar</p> <p>Leer información</p> <p>Describir</p> <p>Usar material</p> <p>Seleccionar ejemplos reales</p> <p>Argumentar ejemplos</p>	<p>Diseño de una guía de actividad indagatoria</p> <p>02</p> <p>Explica diapositivas</p> <p>Interrogatorio y orientación por equipos</p>	<p>Leen información.</p> <p>Observan diapositivas</p> <p>Trabajan en equipo.</p> <p>Seleccionan y describen una fuerza de la naturaleza</p>	<p>Libros</p> <p>Guía de actividad</p> <p>02</p> <p>Material del medio prediseñado</p> <p>Papelotes y plumones</p>	02 horas

		Masa, inercia, Principio de inercia	<p>Observar situación problemática</p> <p>Plantear hipótesis</p> <p>Experimentar</p> <p>Formular preguntas.</p> <p>Comunicar conclusiones</p> <p>Ejemplificar</p>	<p>Diseño de una guía de actividad desafiante 04</p> <p>Interrogar</p> <p>Orientar y animar a los equipos</p> <p>Diseñar gráficos</p>	<p>Manipulan material</p> <p>Observan gráficos diseñados</p> <p>Dialogan en equipo.</p> <p>Plantean ejemplos</p>	<p>textos moneda, vaso, botellas, tarjeta hoja guía papelote</p>	02 horas
		Principio de acción y reacción	<p>Observar científicamente.</p> <p>Pensar lógicamente.</p> <p>Formular supuestos o hipótesis</p>	<p>Diseño de una guía de actividad desafiante 05</p> <p>Orientar la situación desafiante</p>	<p>Leen información, Manipulan material</p> <p>Desarrollan experiencia.</p> <p>Emiten sus ideas</p> <p>Plantean ejemplos</p> <p>Escriben conclusiones consensuadas en equipo</p>	<p>Hoja guía Material del medio: caja de fósforos y cartón Hoja impresa</p>	02 horas

						Hoja cuadrada o papel bond	
Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	Comprende y aplica conocimientos científicos y Argumenta científicamente.	Masa, aceleración de la gravedad, instrumento de medición.	Identificar magnitudes intervinientes Efectuar mediciones Aplicar ecuaciones para calcular el peso de diferentes cuerpos.	Diseño de una guía de actividad indagatoria 03 Simulación Ejemplificación	Leen información. Manipulan material Observan presentador de diapositivas. Trabajan en equipo. Registran información Desarrollan ejercicios.	Balanza, tarros, billa y canaleta Cañón multimedia. Hoja guía Cuaderno, lapicero	02 horas
		Diagrama de cuerpo libre	Imaginar Predecir	Diseño de una guía de actividad desafiante	Leen información, dialogan.	Hoja guía Material	02 horas

	Primera condición de equilibrio	<p>Experimentar</p> <p>Diseñan un modelo equilibrado</p>	<p>06</p> <p>Interrogatorio reflexivo</p> <p>Presentar diapositivas</p> <p>Identifican fuerzas</p>	<p>Elaboran conclusiones.</p> <p>Realizan experiencia</p>	<p>real</p> <p>Cañón multimedia</p> <p>textos</p>	
		<p>Identificar y graficar fuerzas</p> <p>Aplicar la primera condición de equilibrio para la resolución de problemas propuestos.</p>	<p>Diseño de una guía de actividad desafiante</p> <p>07</p> <p>Interrogatorio reflexivo</p> <p>Modelación</p>	<p>Trabajan en equipo.</p> <p>Desarrollan experiencia.</p> <p>Resuelven problemas propuestos de equilibrio</p>	<p>Hoja guía</p> <p>Material real:</p> <p>balanza, sal, botella, azúcar, huevo</p> <p>Papelote</p> <p>Hoja de problemas propuestos</p>	<p>02 horas</p>

		Teorema de Lami	Observar Experimentar Diseñar D.C.L	Diseño de una guía de actividad desafiante 08 Interrogatorio reflexivo Modelación	Trabajan en equipo. Desarrollan experiencia Realizan mediciones Resuelven problemas propuestos de equilibrio	Hoja guía Material real: módulo simulador Hoja de problemas propuestos	02 hora
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su	Plantea problemas que requieren soluciones tecnológicas y selecciona	Brazo de palanca Momento de una fuerza o torque Tipos de torques Cálculo	Pensar críticamente. Formular preguntas. Presentar datos y resultados Sacar	Diseño de una guía de actividad desafiante 09 Interrogatorio reflexivo Modelación Presentación de diapositivas	Trabajan en equipo. observan información Elaboran conclusiones y comparten en plenario. Asumen compromisos.	Hoja guía Hoja resumen Material del medio: vela, fósforos,	02 horas

entorno	alternativas de solución. Diseña alternativas de solución al problema. Implementa y valida alternativas de solución. Evalúa y comunica la	general del momento	conclusiones y comunicar.			vasos, alambre o aguja larga, módulo	
		Cupla, segunda condición de equilibrio	Pensar críticamente. Formular preguntas. Observar Experimentar contrastar Sacar conclusiones	Diseño de una guía de actividad desafiante 10 Interrogatorio reflexivo ejemplificación	Trabajan en equipo. Diseñan sistemas un sistema equilibrado Comprueban un sistema equilibrado Elaboran conclusiones y comparten en plenario.	Hoja guía Práctica de sistemas propuestos	02 horas

			y comunicar.				
		Segunda condición de equilibrio	Pensar crítica y lógicamente. Formular preguntas. Diseñan diagramas físicos Sacar conclusiones y comunicar.	Diseño de una guía de actividad desafiante 11 Interrogatorio reflexivo Modelación	Trabajan en equipo Realizan desafío leen enunciados Resuelven problemas propuestos.	Hoja guía Material del medio Práctica de problemas	02 horas
		Características del C.G. Equilibrio de cuerpos suspendidos Equilibrio de cuerpos apoyados	Rigurosidad Precisión Observar Experimentar	Diseño de una guía de actividad desafiante 12 Orientación de los equipos	Trabajan en equipo Manipulan material Operaciones motoras: cortan, perforan, trazan, amarran, cuelgan	Hoja guía Material del medio: cartulina, tijera, hilo, lapicero, regla	02 horas

		Centros de gravedad de figuras geométricas	<p>Formular preguntas.</p> <p>Describir.</p> <p>Sacar conclusiones y comunicar.</p>	<p>Diseño práctica de problemas propuestos</p> <p>Orientación de los equipos</p>	<p>Leen los enunciados de lo problemas</p> <p>Trabajan en equipo.</p> <p>Realizan experiencias.</p>	<p>Libro MED</p> <p>Hoja de práctica</p> <p>Cuadro de centroides</p> <p>Cañón multimedia</p>	02 horas
--	--	--------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Evaluación

DIMENSIÓN	TÉCNICAS	INSTRUMENTO
<p>Estrategia indagatoria</p>	<p>ESCRITA OBJETIVA</p> <p>OBSERVACIÓN SISTEMÁTICA</p>	<p>Encuesta de apreciación referente al desarrollo de la estrategia indagatoria</p> <p>ficha de observación de análisis de actividad indagatoria</p>
<p>Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia</p> <p>Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos</p>	<p>ANÁLISIS DE GUÍAS DE ACTIVIDAD</p>	<p>Anecdotario</p> <p>Rúbrica de prueba escrita de desarrollo</p>

<p>Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno</p>	<p>ELABORACIÓN DE INFORMES</p> <p>INTERROGATORIO</p> <p>TAREAS DE APLICACIÓN</p>	<p>Ficha de observación de informe</p> <p>Test por competencias y por grados</p> <p>Lista de cotejo de tareas de extensión.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Instrumentos de evaluación

A) Rúbrica para evaluar la competencias del área de C.T.A.

DIMENSIONES/NIVELES	INICIO (0-10)	PROCESO (11-13)	PREVIS TO (14-17)	LOGRADO (18-20)
Indaga, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar las capacidades de planteamiento del problema indagatorio, la hipótesis de investigación, los procedimientos de análisis de información, planeamiento de conclusiones y la aplicación de la investigación pero evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.	Cuando el estudiante está en camino de lograr las capacidades de plantear el problema, identificar las variables que corresponden al planteamiento de la hipótesis de investigación, los procedimientos de análisis de información, planeamiento de conclusiones y la aplicación de la investigación pero requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.	Cuando el estudiant e evidenci a el logro de las capacida des de planteam iento del problema y de la hipótesis de investiga ción, los procedim ientos de análisis de informaci ón, planeami ento de conclusio nes y la aplicació n de la investiga	Cuando el estudiante evidencia el logro de las capacidades previstas, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas

			ción en el tiempo programado.	
Explica el mundo físico basado en conocimientos científicos	<p>Cuando el estudiante está empezando a desarrollar las capacidades de fundamentar y argumentar con base teórica los fenómenos de la naturaleza, pero evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.</p>	<p>Cuando el estudiante está en camino de lograr las capacidades de fundamentar y argumentar con base teórica los fenómenos de la naturaleza, pero evidencia dificultades para el desarrollo de éstos pero requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.</p>	<p>Cuando el estudiante evidencia el logro de las capacidades previstas, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas</p>	
Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno	<p>Cuando el estudiante está empezando a desarrollar las</p>	<p>Cuando el estudiante está en camino de lograr las</p>	<p>Cuando el estudiante evidencia el logro de las</p>	

	<p>capacidades de identificar problemas tecnológicos, plantea posible soluciones, las valida y las socializa, pero evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.</p>	<p>capacidades de identificar problemas tecnológicos, plantea posible soluciones, las valida y las socializa, pero evidencia dificultades para el desarrollo de éstos pero requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.</p>	<p>evidencia el logro de las capacidades de identificar problemas tecnológicos, plantea posible soluciones, las valida y las socializa, en el tiempo programado.</p>	<p>capacidades previstas, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

A) Ficha de observación de actividad indagatoria

INDICADORES/VALORACIÓN	1	2	3
1: Identifica características relevantes de lo observado o situación real presentada			
2: Plantea preguntas relacionadas a un aspecto investigable			
3: Plantea hipótesis, precisando las variables de estudio.			
4: Recolecta datos de diferentes fuentes			
5: Anota mediciones y/o apreciaciones			
6: Analiza la información discutiendo resultados			
7: Compara los resultados de sus exploraciones con la hipótesis de estudio.			
8: Emite conclusiones propias, elaborando esquemas u organizadores, resúmenes o informes			
9: Socializa sus descubrimientos o construcciones			
10: Aplica lo aprendido o plantea nuevas investigaciones.			

1: casi nunca 2: regular 3: frecuente

RECURSOS EDUCATIVOS

MEDIOS Y MATERIALES			
Láminas	- Textos especializados	- Reportes	Separatas
Proyector	Texto del MED	- Periódicos	Prácticas
Diapositivas	-Cuaderno de trabajo	- Revistas	Material del medio
Internet	-Guías de actividad		Papelotes
USB	- Fichas de observación		Papel, escuadras y lápiz

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La enseñanza aprendizaje de la ciencia en las escuelas requiere de la estrategia indagatoria que permita vincular directamente al estudiante con la realidad, hacerlo consciente de la misma activando todos sus sentidos y actitudes innatas para predisponerlo al despliegue de habilidades de mayor complejidad, pero ello se logrará si se planifica una serie de actividades indagatorias correlacionadas y sustentadas en el quehacer científico, con un alto índice de interés y pertinencia, donde todos sean coparticipes en el planteamiento y construcción del conocimiento .
- El nivel de logro de las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo están en un nivel de inicio, dado que los maestros vienen implementando diversas estrategias en sus planificaciones curriculares pero que aún requieren potenciar con el dominio del enfoque disciplinar para lograr mayor sostenibilidad y desarrollo de sus propias competencias investigativas
- La propuesta de la estrategia indagatoria tiene su pilar en una estructura basada en cuatro etapas bien diferenciadas y secuenciales del modelo ECBI de León Lederman y Sharpak que se cimentan en la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb
- Las actividades propuestas para mejorar las competencias del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente en los estudiantes del VII ciclo requiere de una guía que contenga una secuencia de técnicas, recursos, contenidos curriculares; así como el despliegue de habilidades por parte del docente y del estudiante para cada fase o etapa de la estrategia indagatoria; es por ello que estas actividades serán como un modelamiento o ejemplo aplicativo para que a los docentes les permita proponer y nutrir con otras actividades para el desarrollo de habilidades científicas en sus estudiantes.
- La validación de la propuesta por juicio de expertos y por la aplicación sostenida a una muestra de estudio se hace necesaria para implementar aspectos de reajuste en las actividades, técnicas o recursos disponibles

para mejorar el nivel de logro de las competencias científicas en los jóvenes estudiantes.

5.2. Recomendaciones

- Esta estrategia indagatoria basada en las experiencias previas del estudiante, en la intervención colaborativa de los “pares” y en el desarrollo de los procesos del quehacer de la ciencia se puede extender a otras disciplinas.
- Generar espacios de interacción entre los maestros de las diferentes áreas curriculares con la finalidad de nutrir experiencias de enseñanza, determinar las características del grupo o estudiantes del grado anterior y en base a esta información diseñar e implementar estrategias de enseñanza aprendizaje que permitan mejorar las competencias que promuevan las áreas.
- Es menester que el Ministerio de Educación promueva e implemente programas sostenidos de formación en los jóvenes que optan por la carrera profesional de Educación que potencie sus competencias científicas y el seguimiento en el servicio a través de políticas educativas que permitan el mejoramiento de las mismas.

REFERENCIA

Andalucía Profundiza (2010). Obtenida el 5 de marzo del 2016, de <http://www.profundiza.es/>

Bravo, N. (2007). *Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning América Latina*. Recuperado de http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/hmfbc ut/pdfs/m1/competencias_proyectotuning.pdf

Cofré, H., Camacho, J., Galaz, A., Jiménez, J., Santibáñez, D., & Vergara, C. (2010). *La educación científica en Chile: debilidades de la enseñanza y futuros desafíos de la educación de profesores de ciencia*. Estudios pedagógicos (Valdivia), 36(2), 279-293.

EducarChile (2008). Metodología indagatoria para aprender ciencia. Documento en línea. Disponible: <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?ID=186632>. Consulta: 2011, Mayo 08.

Franco, A. (2015). *Competencias Científicas en la enseñanza aprendizaje por investigación*. Revista Científica Enseñanza de las ciencias, 33(2), 0231-251

Furman, M. (2014). *La aventura de enseñar ciencias naturales*. Ed. Aique grupo editor. Buenos Aires. 272 pp.

Garriz, A. (2010). Indagación: las habilidades para desarrollar y promover el aprendizaje. Educación Química, 21(2), pp. 106-110.

Gerencia Regional de Educación de Lambayeque. (2014). Proyecto pedagógico regional. Recuperado de <file:///C:/Users/SUB%20DIRECCI%C3%93N/Downloads/PROYECTO%20PEDAGOGICO%20FINAL%20160514.pdf>

<http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002354/235407s.pdf>

MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2015). Rutas de Aprendizaje versión 2015. *¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes?* Lima.

Morin, E. 1990. *Introducción al pensamiento complejo*. Madrid: Editorial Gedisa.

Morín, E., (2009), *Introducción al pensamiento complejo, España*: Ed. Gedisa.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Informe de la UNESCO sobre la ciencia hacia 2030*. Recuperado de

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2007). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Rodríguez A. y Viera, M. (2009). La formación en competencias en la universidad: Un estudio empírico sobre su tipología. *Revista de Investigación Educativa*, 27(1), 27-47.

Sanmartí Puig, Neus; Marbà Tallada, Anna; FerrésGurt, Concepció; (2015). Trabajos de indagación de los alumnos: instrumentos de evaluación e identificación de dificultades. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Enero-Abril, 22-37

Tacca, D. (2010). La enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica. *Investigación Educativa*, 14(26), 139-152.

Tobón, S. (2009). *Formación basada en competencias*.

Tobón, S., Pimienta, J., García, J. (2010). *Aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Ed. Prentice Hall

Anexos

ANEXOS

ANEXO 01

CUESTIONARIO DEL DESEMPEÑO DEL DOCENTE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA MATERINO

Docente :
Nivel:	Secundario
Turno:
Grado:
Secciones:

VALORACIÓN	
1	Cumple con dificultad
2	Cumple con regularidad
3	Cumple satisfactoriamente

VALORACIÓN FINAL			
Deficiente	Proceso	Logrado	Destacado
8-10	11-13	14-17	18-20

FUENTES DE VERIFICACIÓN					
1	Ficha de monitoreo	4	Parte de asistencia/jornadas L.	7	Registros de evaluación
2	Carpeta pedagógica	5	Actas	8	
3	Programación curricular	6	Informes	9	

PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

		VALORACIÓN		
		1	2	3
1	Conoce los supuestos teóricos del enfoque del área de C.T.A.			
2	Elabora sus programaciones curriculares teniendo en cuenta los principios pedagógicos del enfoque indagatorio			
3	Diseña sus sesiones de aprendizaje insertando los procesos didácticos del enfoque del área de C.T.A.			
4	Organiza actividades que permitan desarrollar observaciones y a partir de ellas se llegue a la problematización.			
5	Conoce y utiliza estrategias didácticas que te permiten el desarrollo de las competencias en tus estudiantes.			

DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE DE LOS ESTUDIANTES

		VALORACIÓN		
		1	2	3
6	Modela actitudes científicas tales como la curiosidad, el respeto por la evidencia, la apertura de mente y la preocupación por los seres vivos y el medio-ambiente.			
7	Plantea experiencias pertinentes y atractivas que tengan relación con situaciones reales.			
8	Plantea preguntas interesantes que conflictúen al estudiante y lo lleven a proponer la hipótesis de investigación.			
9	Registra ideas previas o preconceptos.			
10	Promueve investigaciones sobre aquello que desconoce el estudiante.			
11	Propone experimentos didácticos con materiales disponibles.			
12	Propicia la recolección de pruebas, el uso de fuentes de información y el análisis de la evidencia.			
13	Utiliza fuentes de información para comprobar las ideas planteadas.			

14	Utiliza simuladores interactivos			
15	Propicia discusiones en equipos de estudio			
16	Propicia espacios para que los estudiantes reflexionen sobre sus procesos y resultados de aprendizaje			
17	Orienta en la utilización de materiales y equipos.			
18	Permite la revisión de libros, revistas científicas, videos, etc			
19	Permite que los estudiantes diseñen organizadores mentales.			
20	Induce la reflexión del propio aprendizaje.			
21	Promueve en los estudiantes la argumentación y/o fundamentación de sus ideas.			
22	Permite que los estudiantes confrontes su hipótesis a la luz de las pruebas obtenidas.			
23	Permite que los estudiantes diseñen prototipos para resolver o mejorar una situación problemática.			
24	Se esfuerza por estar al día con los nuevos avances de la ciencia y la tecnología			
25	Sugiere actividades de extensión que permita poner en práctica o aplicar lo aprendido			

$$PUNTAJE = \frac{\sum_1^2 PUNTAJE}{3}$$

Anexo 2

CUESTIONARIO PARA EL ESTUDIANTE

Institución Educativa “Mater Admirabilis”

Área: Ciencia y Tecnología

Fecha:

Grado/sección:

Saludo.- Querido estudiante te invito a leer atentamente cada uno de los ítems planteados, los cuales me permitirán recoger información valiosa para que logres mejorar tus niveles de logro de aprendizaje. Por ello es necesario que seas lo más sincero posible y contestes marcando con una X la respuesta o respuestas que mejor caractericen tu desempeño. Muchas Gracias.

1) ¿Cómo te sientes en las sesiones de C.T.A?

Aburrido () interesado () preocupado () indiferente ()

2) ¿Qué competencia del área de C.T.A. consideras que tienes mayor dificultad?

- a) Indaga fenómenos que pueden ser investigados por la ciencia
- b) Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.
- c) Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.

3) ¿Cómo realiza tu profesor de C.T.A. sus clases?

Aspecto	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces sí algunas veces no	La mayoría de las veces no	Nunca
3.1 Utiliza materiales del medio para explicar las clases					
3.2 Realiza preguntas acerca de los temas a ser estudiados					
3.3 Realiza experimentos sencillos para introducir los temas abordados					
3.4 Plantea actividades o ejemplos reales					
3.5 Desarrolla los conocimientos del área con rigurosidad conceptual					
3.6 Hace uso de un lenguaje claro, preciso y adecuado					
3.7 Relaciona los conceptos del área con un fenómeno real					

4) ¿Cómo es tu accionar en las clases de C.T.A.?

Aspecto	Siempre	La mayoría de las veces	Algunas veces sí algunas veces no	La mayoría de las veces no	Nunca
4.1 Construyes tus propios aprendizajes.					
4.2 Te encuentras motivado por la sesión a desarrollar.					
4.3 Participas activamente en el recojo de los saberes previos.					
4.4 Escuchas con atención las explicaciones del docente.					
4.5 Preguntas permanentemente ante cualquier duda					
4.6 Complementas corrigiendo errores o aportando ideas					
4.7 Aplicas estrategias de aprendizaje para el logro de capacidades como: observar, describir, inferir, experimentar, investigar, analizar, sintetizar, etc.					
4.8 Te documentas con información al respecto proveniente de libros de texto u otros medios.					
4.9 Formulas preguntas de manera clara, precisa y en el momento adecuado.					
4.10 Haces conjeturas y predicciones que respondan					

	provisionalmente a las preguntas formuladas.					
4.11	Reflexionas sobre su propio aprendizaje					
4.12	Realizas trabajos de investigación o investigaciones previas antes de comenzar a estudiar un tema.					
4.13	Cumples tus actividades o tareas asignadas					
4.14	trabajas en equipo cooperativamente					

5 ¿Qué actividades te gustaría realizar en las clases de C.T.A.?

Aspecto		Si	No
5.1	Lecturas escogidas		
5.2	Exposiciones o sustentaciones		
5.3	Experiencias y experimentos sencillos		
5.4	Escuchar la explicación del docente		
5.5	Proyecciones de videos, diapositivas, páginas de internet, etc.		
5.6	Trabajos en equipos de estudio		
5.7	Trabajos en equipos de estudio		
5.8	Realizar observaciones, mediciones		
5.9	Hacer preguntas y predicciones o conjeturas		
5.10	Registrar datos después de haber hecho experiencias		
5.11	Manipular material real		
5.12	Diseñar esquemas		
5.13	Enfrentarte a retos físicos alcanzables		

5.14 Otro (especifique):.....

Anexo 03

TEST

Institución Educativa: “MATER ADMIRABILIS”

Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente (C.T.A)

Nombre:.....

Fecha:..... **Grado:**3° **Sección:**

Investigadores: Prof. Nélide Portocarrero Rentería
Prof. Gerardo Nicolás Tocto Gallo.

Objetivo: Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del tercer grado de educación secundaria de la I.E. “Mater Admirabilis” de J.L.O, Chiclayo-2016

INDICACIONES: Estimado estudiante, el presente test permite conocer el nivel de logro de tus competencias en el área de C.T.A. para diseñar una propuesta didáctica que permita mejorar tus aprendizajes. Por ello es necesario que lea con atención y luego marque o responda con suma responsabilidad cada uno de las preguntas planteadas. Gracias por su colaboración.

Lee con atención las siguientes preguntas y contesta adecuadamente.

I. COMPETENCIA:

Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.

1. El cemento es una mezcla utilizada en construcción desde la antigüedad. Fue patentado en el siglo XIX y utilizado a gran escala durante el siglo XX. Se observa que al construir un piso de concreto armado los albañiles lo requieren como uno de sus componentes. Ante esta observación, qué pregunta de investigación te plantearías:

- a) ¿Qué diferencia hay entre el cemento y el concreto?
- b) ¿Qué elementos constituyen el cemento?
- c) ¿Por qué los albañiles en sus construcciones emplean más cemento que concreto?
- d) ¿Cuál es la función del cemento en la formación del concreto?

Formula hipótesis considerando la relación entre la variable independiente, dependiente que responda al problema seleccionado por el estudiante.

2. Para la elaboración de la mayonesa se emplea como uno de sus ingredientes el huevo si éste está constituido por un 5% de agua y forma una mezcla con el aceite en la mayonesa ¿Por qué si el agua y el aceite son inmiscibles logran una mezcla estable en la mayonesa?Cuál sería tu hipótesis

- a) Si la yema de huevo posee lecitina entonces logra emulsionar con el aceite.
- b) La mayonesa es un coloide por ello que el agua y el aceite se mezclan
- c) Existe un elemento que logra unir al agua y al aceite.
- d) Si la mayonesa logra formarse entonces el agua y el aceite logran mezclarse.

3. ¿Qué experimento plantearías para probar la hipótesis “que la sal se disuelve más rápidamente en agua caliente que en agua fría”?

- a) Añadir la misma cantidad de sal en vasos de precipitado con agua a diferentes temperaturas.
- b) Añadir diferentes cantidades de sal en vasos de una misma temperatura
- c) Añadir la misma cantidad de sal en vasos que contenga agua y aceite
- d) Añadir la misma cantidad y diferentes tamaños en agua caliente

4. Elaborar un protocolo explicando la técnica que permita controlar las variables eficazmente.

Los estudiantes de 3er grado se proponen realizar las siguientes mezclas: agua con sal, agua con alcohol, harina con alfileres, y agua con aceite.¿Qué método emplearías para separar las mezclas y que tendrías en cuenta para hacer tu elección?

- a) Cristalización – destilación – filtración – decantación. Se tendría en cuenta el tamaño de las partículas y las propiedades de las sustancias.
- b) Filtración – evaporación– decantación – sublimación. Se tendría en cuenta el concepto de cada método de separación.

- c) Evaporación – sublimación – filtración – tamizado. Se tendría en cuenta sólo sus características físicas.
- d) Cristalización – destilación – flotación – sublimación. Se tendría en cuenta sus propiedades químicas.

Justifica la selección de herramientas, materiales y equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.

5. Si tienes una mezcla de arena y azúcar y deseas separar esta mezcla ¿Qué materiales, herramientas, equipos o instrumentos necesitarías para lograr tu objetivo?

- a) Un cernidor, un depósito, embudo
- b) Aceite, colador, fuego, recipiente.
- c) Un solvente como el agua, colador, recipiente
- d) Papel filtro, soporte, agua, colador

Elige unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las mediciones de las variables.

6. Requieres hacer una mezcla entre azufre y alcohol para observar qué efecto se produce. Si deseas utilizar la misma cantidad de sustancias ¿Qué cantidad y unidades de medida serían conveniente para cada caso y qué instrumento sería el más apropiado?

- a) 10 gramos de S (balanza analítica) – 10 ml de alcohol (bureta)
- b) 1 gramo de azufre (balanza digital) – 1 ml de alcohol (pipeta)
- c) 1 gramo de S (balanza) - 10 ml de alcohol (probeta)
- d) 10 kg de S (balanza) – 10 litros de alcohol (vaso de precipitación)

Verifica la confiabilidad de la fuente de información relacionada a la pregunta de indagación.

7. Si tu maestra de ciencias te pide que averigües cuántos átomos puede haber en la célula más pequeña; qué harías para tener una respuesta confiable.

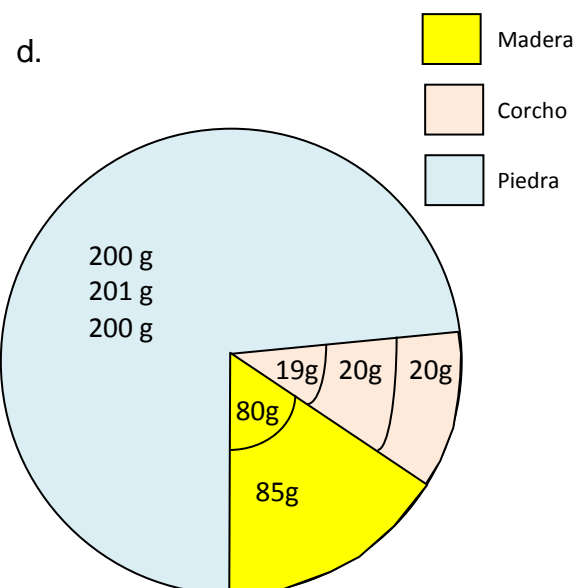
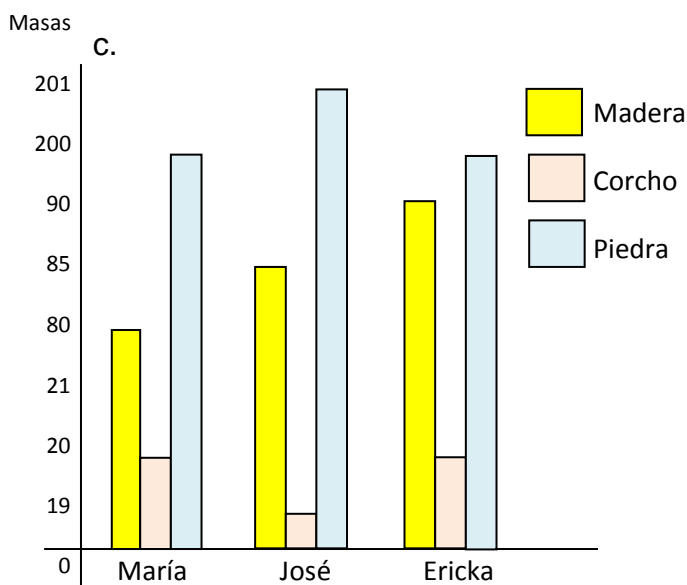
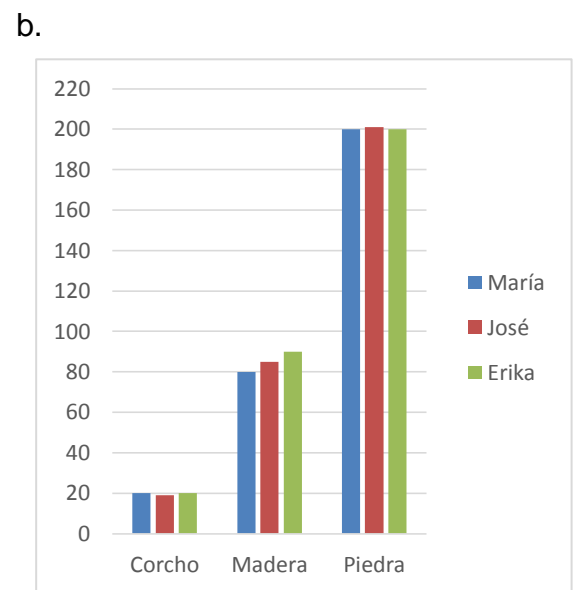
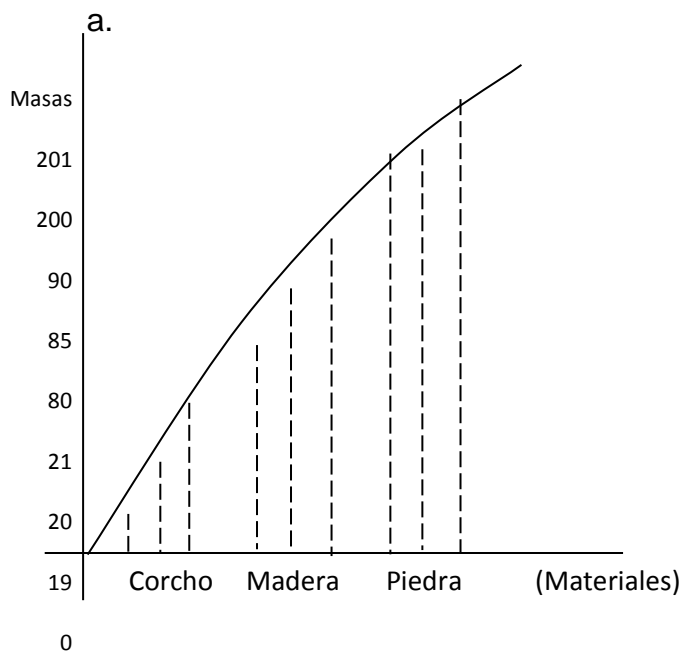
- a. Buscar información en internet.
- b. Aplicaría una encuesta y la respuesta más frecuente la aceptaría.

- c. Dialogaría con diferentes especialistas en la materia.
- d. Buscaría diferentes fuentes de información, serias y confiables, como textos, páginas electrónicas en PDF, monografías, etc.

Organiza datos o información en tablas y los representa en diagramas o gráficos que incluyan la incertidumbre de las mediciones.

8. María, José y Erika miden la masa de tres objetos: madera, corcho y piedra arrojando los siguientes datos:

Los de María son 80 g, 20g, y 200g, los de José son 85g, 19g, y 201 g y los de Erika son 90g, 20g, 200g respectivamente. ¿Cuál sería el gráfico más adecuado que representa la información obtenida?



Analiza datos o información: Establece patrones y busca tendencias lineales considerando la incertidumbre de los datos o información y los completa con las fuentes de información seleccionadas.

9. Se tiene la siguiente tabla:

Elemento	No atómico	Distribución electrónica
Oxígeno	8	$1S^2 \ 2S^2 \ 2P^4$
Sodio	11	$1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^1$

¿Cuál es la distribución electrónica del O si su número atómico es 8?

- $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^2$
- $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^2 \ 3S^2$
- $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6$
- $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^3 \ 3S^1$

Extraer conclusiones a partir de la relación entre su hipótesis y los resultados obtenidos en su indagación, en otras indagaciones o en leyes o principios científicos valida la hipótesis inicial.

10. El químico italiano Amadeo Avogadro enunció la siguiente hipótesis: “En un mol de cualquier sustancia siempre hay el mismo número de partículas”, tal es así que un mol de canicas de vidrio podría cubrir todo el continente americano con una altura de 115 km y con un mol de hojas de papel se podrían fabricar más de un millón de talonarios. Entonces se puede concluir que un mol de átomos de magnesio podría...

- Llenar apenas una mano porque el tamaño del átomo de Mg es mucho menor
- Tener una gran amplitud porque todas las sustancias tiene la misma cantidad de partículas.
- No llenar una mano porque todas las partículas tiene el mismo tamaño
- No llenar una mano porque los átomos de Mg son del mismo tamaño que cualquier átomo.

Emite conclusiones basadas en sus resultados

11. Se observa que al agregar ácido al agua destilada se desprende una cantidad suficiente de calor para proyectar el líquido fuera del recipiente.

Por tanto para formar una solución con estas 2 sustancias:

- a) Siempre se debe agregar líquido al ácido.
- b) Nunca debe agregarse agua sobre ácido al mezclarlos
- c) Hay que agregar poco a poco el agua sobre el ácido
- d) Nunca debe agregar ácido al agua.

Sustenta sus conclusiones usando conversiones científicas y matemáticas y responde a los comentarios críticos y pregunta de otros.

12. ¿Qué significa 4,2 mol/L o 4,2M?

- a) Por cada litro de solución hay 4,2 moles de soluto
- b) La concentración de una solución
- c) Hay 4,2 litros de solución
- d) La solución contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos

Propone nuevas preguntas a partir de los resultados de su indagación.

13. Observa el experimento de Rutherford.



¿Qué pregunta piensa que se habría formulado el científico a partir de lo experimentado?

- a) ¿Cuál es la trayectoria de los rayos?
- b) ¿Cómo se comporta el rayo principal al incidir sobre la lámina de oro?

- c) ¿Qué hubiera pasado si la lámina hubiera sido más gruesa?
- d) ¿Por qué algunas partículas eran repetidas o desviadas?

I. Competencia: Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos

14. El átomo es la partícula de menor tamaño de un elemento químico que posee características propias y se pueden combinar con otros átomos. Asimismo las sustancias están constituidas por estas unidades. ¿Qué pasaría si a un cuerpo le quitamos todos los átomos? Fundamenta tu respuesta

- a) La masa del cuerpo disminuye en un 80%
- b) La masa del cuerpo disminuye sólo en un 10%
- c) El volumen del cuerpo disminuye
- d) El cuerpo desaparece

Por qué: _____

15. Analiza el cuadro y responde

Átomo	Z	Peso (A)
Calcio	20	40
Azufre	16	32
Potasio	19	39
Aluminio	13	27

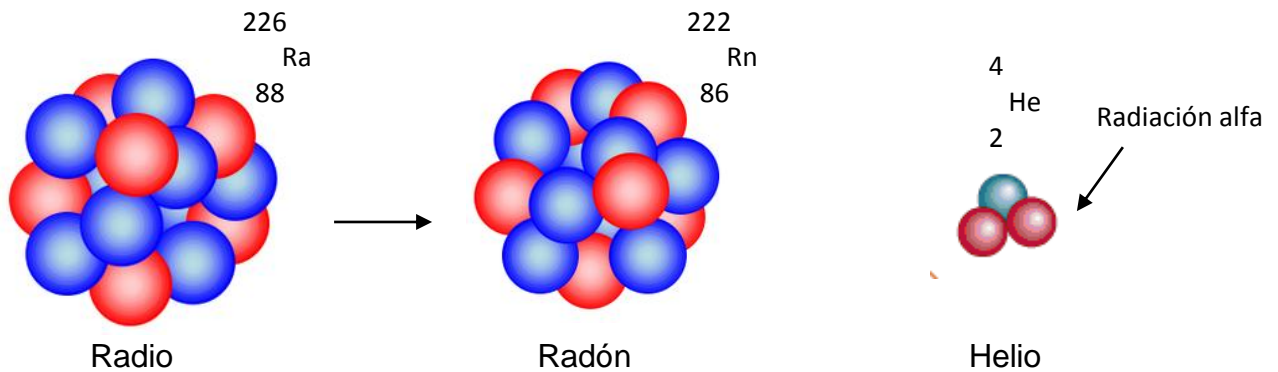
- a) ¿Cuáles son isótonos, es decir, que tienen la misma cantidad de neutrones?

- b) ¿Cuáles son neutros, es decir, carecen de carga eléctrica?

16. El mayor número de aplicaciones de los isótopos radiactivos se da en medicina para diagnosticar algunas enfermedades o para curar ciertos tipos de cáncer. ¿Cuál consideras que es un efecto positivo de la radiactividad sobre la salud?

- a) Producen mutaciones
- b) Generan energía eléctrica
- c) Destruyen células cancerígenas
- d) Produce la caída del cabello y exposición a otras enfermedades

17. Interpreta el gráfico



- a) El elemento radio emite partículas alfa, perdiendo 2 protones y 2 neutrones
- b) El elemento radio es bombardeado por partículas alfa
- c) El elemento radio aumenta su masa atómica
- d) El elemento radio pierde 4 neutrones y 2 electrones

18. El cuerpo humano necesita catorce elementos metálicos para funcionar correctamente. Así tenemos el grupo del Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co, y Ni, que forman parte de las enzimas que regulan el crecimiento, el desarrollo, la fertilidad, el aprovechamiento del oxígeno; el Fe responsable de que los glóbulos rojos puedan fijar el oxígeno del aire que respiramos para distribuirlo por todo el cuerpo; el Ca que es el componente del esqueleto, el Mg quien regula movimiento e las membranas y se emplea en la construcción de las proteínas; y el Na y K encargados de los impulsos nerviosos desde y hacia el cerebro

¿Cuál sería el orden de mayor a menor cantidad que necesita el cuerpo humano?

- Fe, Mg, Cs, Na, K, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- Zn, Cu, Su, V, Cr, Mn, Mo, Co, Ni, Ca, Na, K, Fe, Mg
- Ca, Na, K, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- Na, K, Ca, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni

19. Dado el cuadro que indica materiales y sus respectivas características reformula el cuadro propuesto si así lo consideras conveniente.

Material \ Característica	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre	Negro	Mal conductor	Metal
Carbón	Brillante	Buen conductor	Metal
Madera	Rígido	Buen conductor	No metal
Plástico	Opaco	Mal conductor	No metal

Material \ Característica	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre			
Carbón			
Madera			
Plástico			

20. ¿Qué modelo explica las propiedades de los metales?

Modelo A

Los átomos de los metales pierden los pocos electrones de su última capa, convirtiéndolos en iones positivos. Estos iones forman una red y los electrones desprendidos forman una nube de electrones que pueden desplazarse a través de toda la red. De manera que los iones positivos del metal quedan unidos mediante la nube de electrones.

Modelo B

Los átomos de los metales pierden pocos electrones de su última capa, convirtiéndose en iones negativos. Los electrones perdidos forman una nube que envuelven a los iones formados manteniéndolos unidos.

Modelo C

Los átomos de los metales comparten electrones produciéndose un enlace covalente que se mantienen unidos por la atracción mutua que ejercen los núcleos de los átomos hacia los electrones.

Modelos D

Los metales ceden electrones a un no metal, de manera que genera iones positivos y negativos que se mantienen unidos a través de una fuerza de atracción eléctrica.

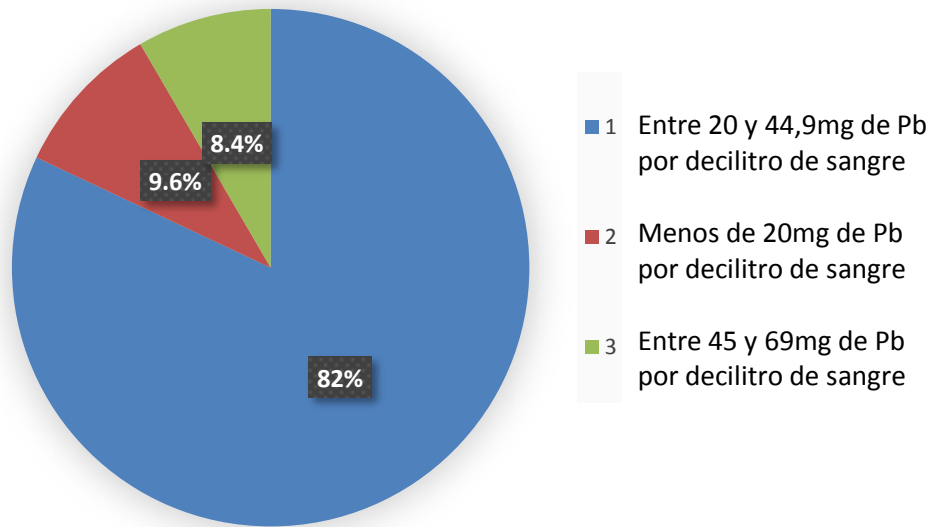
II. COMPETENCIA: Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.

Hace conjeturas sobre sus observaciones con respecto al problema tecnológico.

- 21. En las zonas urbanas, los habitantes cuentan con el servicio de agua todo el día y lo utilizan en forma indiscriminada; mientras que en las zonas rurales y urbanas marginales este recurso vital es escaso además de muy costoso. Ante esta situación por qué crees que se produce este problema.**

- 22. Para descontaminar el agua se utilizan ciertas sustancias que disminuyen la concentración del contaminante. ¿Consideras que ésta puede ser una alternativa favorable a los problemas de contaminación del agua, por qué?**

23. Dado el gráfico que representa el contenido de plomo en la sangre de un grupo de 788 niños y niñas de La Oroya



Ante esta situación, qué pregunta o problema se formularía un poblador de esta zona.

- a) ¿Cuáles son las consecuencias de tener altos niveles de plomo en la sangre?
- b) ¿Qué acciones se deben realizar para reducir los altos niveles de plomo?
- c) ¿Por qué el plomo es un elemento contaminante?
- d) ¿Cuánto es el límite de plomo permitido en la sangre según la OMS?

24. Actualmente se prohíben el uso de aerosoles que contienen CFC (Clorofluorocarbonos) para evitar la ruptura de la capa de ozono. Ordena las fases de las acciones de prevención que seguirías para evitar contribuir en la destrucción de la capa de ozono.

- a) Hacer un listado de los productos que contiene CFC
- b) Describir los componentes de los productos

- c) Conocer qué son compuestos clorofluorocarbonos y sus efectos en la capa de ozono
- d) Fijarme en las etiquetas de los productos.

I.) e, c, b, a, e II.) c, e, b, a, d III.) b, c, a, e, d IV.) c, b, e, a, d

25. Susana desea conocer qué cuerpos o sustancias conducen la corriente eléctrica. Para ello pretende diseñar un dispositivo que le permita comprobar y clasificar a sus objetos. De la lista de materiales propuestos, cuáles de ellos le recomendarías elegir para construir su prototipo.

- a. recipiente b. clavos c. cable d. mondadientes e. sal
- f. pila g. foquito h. clips i. agua j. plástico

I.) Todos II.) c, f, g III.) a, b, c, f IV.) b, c, f, g, i V.) a, d, j

TEST

Institución Educativa: “MATER ADMIRABILIS”

Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente (C.T.A)

Nombre:.....**Fecha:**.....

Grado:4° **Sección:**

Investigadores: Prof. Nélide Portocarrero Rentería
Prof. Gerardo Nicolàs Tocto Gallo.

Objetivo: Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la I.E. “Mater Admirabilis” de J.L.O, Chiclayo-2016

INDICACIONES: Estimado estudiante, el presente test permite conocer el nivel de logro de tus competencias en el área de C.T.A. para diseñar una propuesta didáctica que permita mejorar tus aprendizajes. Por ello es necesario que lea con atención y luego marque o responda con suma responsabilidad cada uno de las preguntas planteadas. Gracias por su colaboración.

Lee con atención las siguientes preguntas y contesta adecuadamente.

I. COMPETENCIA Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.

1. Las enfermedades como la osteoporosis, relacionada con el metabolismo de los huesos, no sólo se deben a la falta de calcio sino también a la falta de silicio, vanadio y magnesio. Asimismo, el sobrepeso se debe a la diferencia de cromo, vanadio y zinc. El envejecimiento precoz se debe a la falta de germanio, selenio y cobre. Ante esta situación qué pregunta de investigación te plantearías.

- a) ¿Porqué se producen estas enfermedades degenerativas?
- b) ¿Cómo debe ser una alimentación equilibrada?
- c) ¿Qué alimentos suministran estos oligoelementos para prevenir estas enfermedades?
- d) ¿Qué es la osteoporosis, el sobrepeso y el envejecimiento precoz?

2. Las algas están constituidas por un 98%de agua y los camellos y dromedarios pueden sobrevivir largos periodos de tiempo sin ingerirla. ¿Cómo pueden los camellos sobrevivir largo tiempo sin ingerir agua?

Plantea tu hipótesis

- a) La grasa que contienen las jorobas de los camellos y dromedarios al ser metabolizada produce agua suficiente.
- b) Los camellos y dromedarios metabolizan las grasas.
- c) Si hay grasa suficiente entonces se puede transformar en agua.
- d) Los camellos y dromedarios hidrolizan las grasas produciendo moléculas de agua.

3. Se desea conocer si a ciertos embutidos se les ha adicionado almidón para aumentar su peso, para ello se les somete a la prueba del lugol. Explica el procedimiento para detectar el fraude alimentario.

- a) Cortar una papa y observar el color que tiñe al agregar una gota de lugol, luego proceder a comprobar esta coloración en los embutidos.
- b) Agregar una gota de lugol sobre los embutidos y comprobar su coloración.
- c) Primero comprobar la coloración del lugol al agregar una gota sobre el zumo de naranja y luego comprobar esta coloración en los embutidos.
- d) Tomar una muestra de los embutidos y enviarlos al laboratorio para los análisis respectivos.

Justifica la selección de herramientas, materiales y equipos e instrumentos de precisión que permitan obtener datos fiables y suficientes.

4. Miguel atiende una charla en el hospital acerca de las enfermedades que se transmiten con mayor frecuencia por el agua contaminada en su localidad. Ante ello Miguel desea comprobar las causas de estas enfermedades ¿Qué herramientas, materiales y equipos le recomiendas utilizar para hacer su comprobación?

- a) Agua de charco, microscopio, porta objetos, cubre objetos.
- b) Agua destilada, agua de florero y lugol
- c) Agua de acequia, microscopio y azul de metileno
- d) Agua potable, lupa y formol al 10%

Elige unidades de medida a ser utilizadas en el recojo de datos considerando el margen de error que se relaciona con las medidas de las variables.

5. Se desea conocer la solubilidad de los lípidos, para ello se propone colocar en 4 tubos de ensayo: agua, benceno, éter y cloroformo, y luego agregarle a cada tubo aceite. Escoge las cantidades que te permiten estudiar esta característica particular de los lípidos:

- Agregar 1ml de aceite a cada 2 ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- Agregar 2ml de aceite a cada ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- Agregar igual cantidad de aceite que ml de agua, benceno, éter y cloroformo
- Agregar 1mg. de aceite a cada litro de agua, benceno, éter y cloroformo

Verifica la conformidad de la fuente de información relacionado a la pregunta de indagación.

6. Tres estudiantes obtienen información de fuentes diversas acerca de las densidades de 4 líquidos. Así tenemos:

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	1,21
Formamida	1,32
Diclorometano	1,48
Cloroformo	1,13

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,863
Formamida	1,134
Diclorometano	1,325
Cloroformo	1,486

Periódico

Texto

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,87
Formamida	1,24
Diclorometano	1,42
Cloroformo	1,38

Página de Internet

Si se vierte en un embudo de decantación 4 ml de tolueno, 3ml de formamida, 2ml de diclorometano, 1 ml de cloroformo y luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero:

- a) Formamida
- b) Tolueno
- c) Diclorometano
- d) Cloroformo

Obtiene datos considerando la manipulación de más de una variable independiente para medir la variable dependiente.

7. Al observar al microscopio dos muestras de células se puede determinar la siguiente:

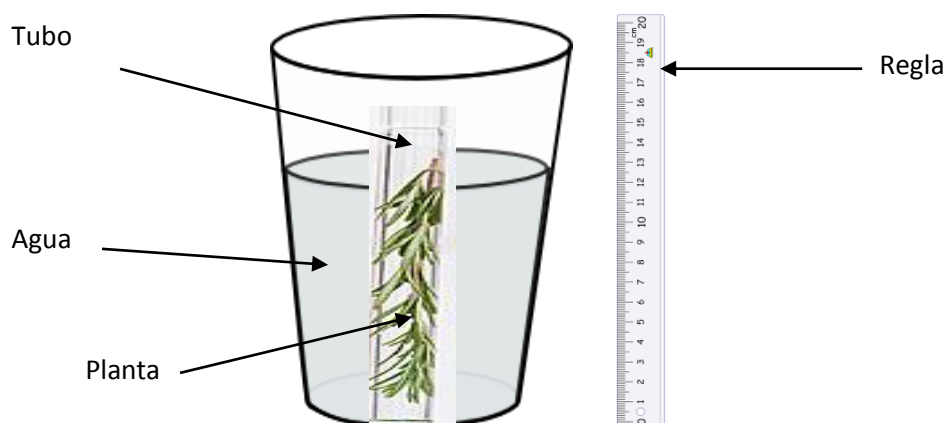
- I. La muestra 1 contiene fragmentos circulares de ADN, con información genética, dispersos en el citoplasma
- II. En la muestra 2, se observan diversas fibras de origen proteico que conectan las diferentes partes de la célula, además una membrana que delimita la región central, que es donde se concentra la información genética

Las células observadas en I y II corresponden:

- a) Eucariotas – eucariotas
- b) Procariotas – procariotas
- c) Eucariotas – procariotas
- d) Procariotas – eucariotas

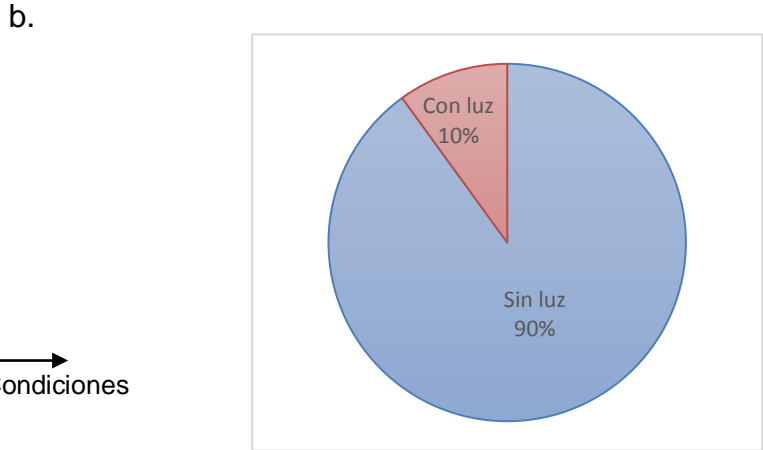
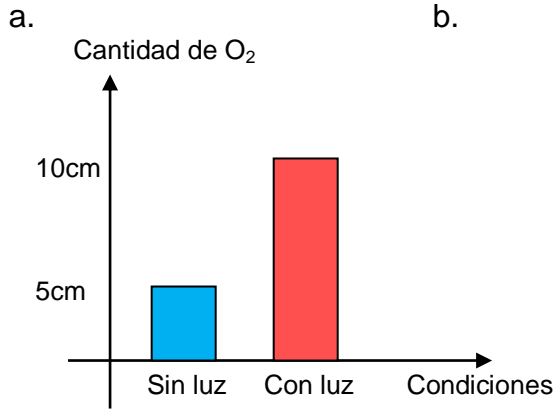
Organiza datos e información en tabla y los representa en diagramas o gráficos que incluyen la incertidumbre de las mediciones.

8. Para comprobar la cantidad de oxígeno que produce una planta durante la fotosíntesis se propone el siguiente experimento:



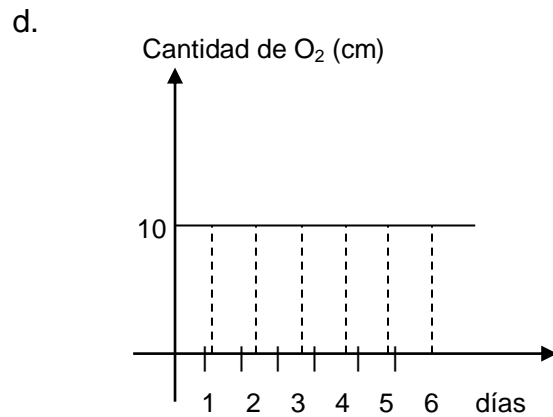
El cual se analiza con luz y sin luz

¿Qué tabla, diagrama o gráfico sería el que represente los datos probables que obtendrías?



c.

Día	Con luz	Sin luz
1 día	10 cm	4 cm
2 día	10,5 cm	4,4 cm
3 día	9,8 cm	4,8 cm
4 día	10 cm	5 cm



Analiza datos o información. Establece patrones y busca tendencias lineales considerando la incertidumbre de los datos o información y los complementa con las fuentes de información seleccionadas.

9. Dado el cuadro:

Biomoléculas	Composición química del tejido	Composición química del tejido óseo
Agua	70 – 80	15 – 25
Proteína	17 – 20	20 – 30
Lípido	1,5 – 3	0,2 – 0,5
Sales minerales	1 – 1,5	40 – 50

¿En qué casos se establecen mayores diferencias?

- a) Cantidad de agua y sales minerales
- b) Cantidad de proteínas y líquidos
- c) Cantidad de agua y proteínas
- d) Cantidad de lípidos y sales

10. Marín observa que manteniendo los pies en agua con sal, estos se le arrugan, entonces observando los gráficos de una célula eritrocito en diferentes medios. Se puede concluir que:

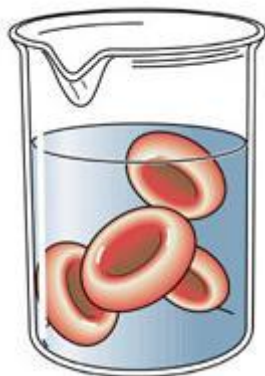


FIGURA 1

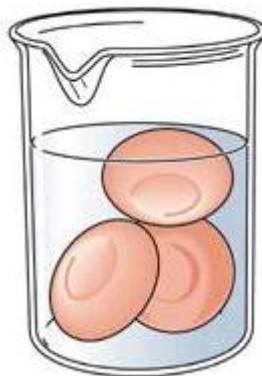


FIGURA 2

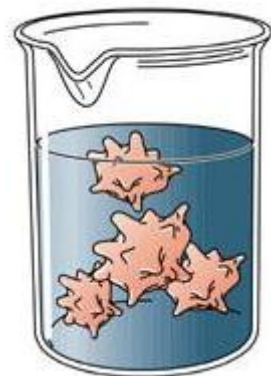


FIGURA 3

- a) En la figura 1 la célula se deforma y mueve
- b) En la figura 2 la entrada y salida está en equilibrio
- c) En la figura 2 la célula se plasmolisa
- d) En la figura 3 en un medio de baja concentración la célula pierde agua.

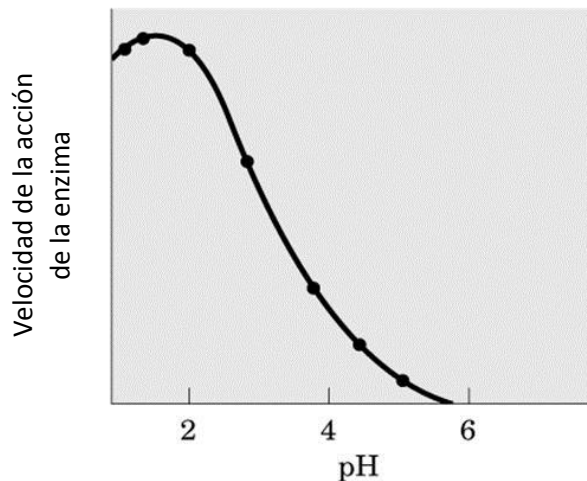
Emite conclusiones basadas en sus resultados

11. La alimentación es la base para una vida saludable, en un diario se muestra que un almuerzo debe incluir las siguientes biomoléculas: 10 – 15% proteínas, 50 – 55% carbohidratos, 30 – 35% lípidos. Dada esta información ¿Cuál es tu conclusión?

- a) El desayuno es lo más importante.
- b) Los carbohidratos son los más abundantes.
- c) Los carbohidratos son los más importantes.
- d) El almuerzo debe incluir las biomoléculas orgánicas.

Sustenta sus conclusiones usando convenciones científicas y matemáticas y responde a los comentarios críticos y pregunta de otros

12. Observa el gráfico que ilustra la acción de la enzima estomacal pepsina en diferentes condiciones de acidez (pH). A partir de los datos responde:



¿Cuál es el objetivo de una enzima y por qué la pepsina deja de actuar a pH mayores de 4?

- a) Incrementar la velocidad de reacción - el ambiente óptimo de la pepsina es pH?
- b) Disminuir la velocidad de reacción - la pepsina no actúa en ambientes de poca acidez.
- c) Aumentar la velocidad de reacción - la pepsina actúa en ambientes ácidos.
- d) a y c

Propone nuevas preguntas a partir de los resultados de su indagación.

13. La mayoría de las células miden de 5 a 50 micras. Sin embargo unas pocas, como las neuronas del calamar, pueden verse a simple vista. Por otro lado, investigadores australianos han descubierto los “nanobios” porque miden entre 20 y 150 nanómetros (millonésima parte de un milímetro), tienen ADN y se reproducen, llevan una vida independiente no parasitaria. A partir del texto ¿qué pregunta te plantearías para continuar una nueva investigación?

- a) ¿Qué son los nanobios?
- b) ¿A qué nivel trófico pertenecen los nanobios?
- c) ¿Los nanobios son los seres más pequeños de la tierra?
- d) ¿El tamaño tan pequeño ¿impide que contenga las estructuras básicas para la vida?

II. COMPETENCIA:

Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos

14. En un experimento en el que se hicieron 10 cultivos de 10 células de E. Coli cada uno, se le añadió el fago T₁. Se descubrió una gran variabilidad en el número de colonias resistentes en cada cultivo. ¿Por qué sucede esto?

- a) Las mutaciones ocurren al azar.
- b) La variabilidad depende del número de cultivos.
- c) Las mutaciones dependen del fago T₁
- d) Las bacterias se multiplican por igual.

15. Si la composición química del almidón, la celulosa y el glucógeno es tan similar ¿Cómo explicarías que el sistema digestivo humano pueda degradar el almidón y el glucógeno más no digerir la celulosa?

- a) Los humanos sólo pueden degradar el glucógeno del hígado y los músculos.
- b) Porque el sistema digestivo carece de la enzima celulosa.
- c) Los rumiantes pueden digerir la celulosa porque poseen cuatro estómagos.
- d) El almidón tiene enlaces tipo alfa mientras que la celulosa tipo beta.

16. Ante el clima inestable de frío y calor las personas se enferman fácilmente de resfriados. ¿Porqué se recomienda que los niños y las personas mayores en particular se vacunen contra la gripe?

- a) Porque las vacunas previenen las enfermedades.
- b) Porque los niños y las personas mayores tiene el sistema inmune débil
- c) Porque las personas tiene que salir abrigadas
- d) Porque los jóvenes tiene un sistema inmune más fuerte.

17. Si Alejandra fuera portadora del daltonismo (XX^d) y si se casara con un varón normal xy . ¿Cómo sería su descendencia?

- a) Dos hijas sanas, una hija portadora y una hija daltónica
- b) Una hija sana, un hijo sano, una hija e hijo daltónicos
- c) Una hija sana, una portadora, un hijo sano y un hijo daltónico
- d) Dos hijas sanas, un hijo portador y un daltónico

18. Rodrigo, un estudiante de 4to grado de secundaria, sostiene que un virus y una mitocondria tienen vida fuera de la célula. ¿Tú qué opinas? ¿Estás o no de acuerdo con la existencia de procesos de vida fuera de la célula?

- a) No, porque la célula constituye el mínimo nivel de vida.
- b) Sí, porque el virus al igual que una bacteria pueden existir dentro de una célula.
- c) Sí, porque el virus es una célula procariota
- d) No, porque el virus y las mitocondrias tiene vida dentro de una célula.

19. Al observar a microscopio muestras de agua de acequia, una gota de sangre, semen y epitelio de cebolla se puede determinar lo siguiente:

A: La muestra contiene pared celular y ribosomas

B: Las muestras contienen diversos organelos y núcleo.

Las células observadas en A y B corresponden a:

- a) A: espermatozoide, B: glóbulo rojo, bacteria, célula vegetal
- b) A: ameba, B: espermatozoide, glóbulo blanco, bacteria.
- c) A: bacteria y algas; B: célula vegetal

d) A: bacteria, B: célula vegetal, glóbulo rojo, espermatozoide.

20. Al colocar una vela prendida en un plato, se le tapa con un vaso y luego se le agrega agua ¿Qué crees que sucederá?

- a) El oxígeno se acabó y la presión aumentó en el interior del vaso
- b) La vela se apaga y el agua ingresa al vaso
- c) La vela se apaga y la temperatura aumenta en el interior del vaso
- d) Se origina CO₂ y la vela se apaga

III. COMPETENCIA:

Diseña prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.

21. El sistema nervioso es el encargado de relacionar al individuo con su medio exterior. Las neuronas se encargan de conducir los impulsos nerviosos, llevar las sensaciones de calor, frío, dolor y olores a las glándulas, músculos y órganos efectores. Si quisieras determinar si una persona que yace en el suelo, tiene actividad cerebral ¿Cuál de las siguientes acciones sería la más adecuada realizar?

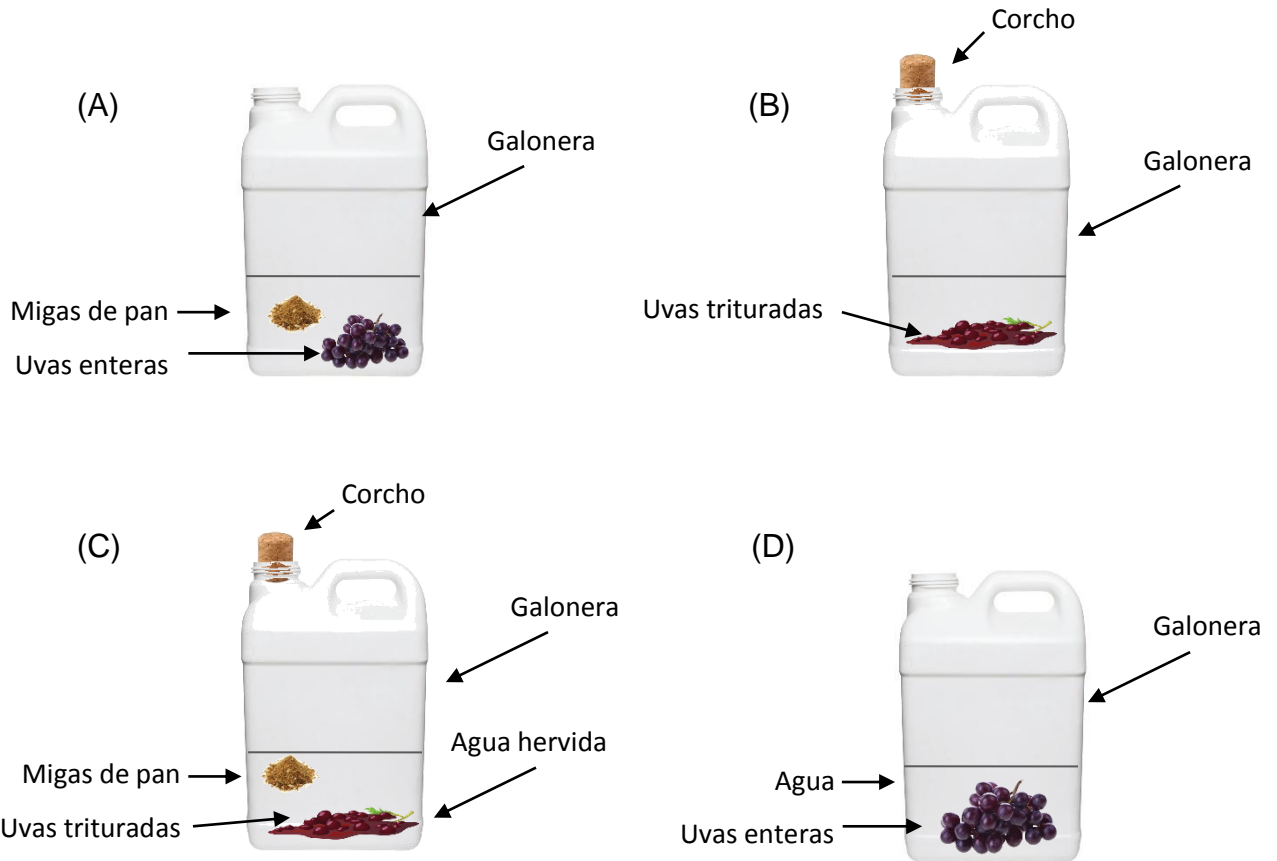
- a) Con un alfiler pincha el dedo de la persona para verificar el dolor que experimenta.
- b) Con una linterna alumbra la pupila del ojo de la persona, para ver la dilatación o cierre por el estímulo de la luz.
- c) Diseña un acto reflejo entre neurona motora y neurona sensitiva
- d) Le arroja un balde de agua.

22. En años recientes, el uso del bloqueador se ha vuelto más común ya que este producto nos protege de los rayos UV, los cuales dañan el ADN de las células de la piel y producen el cáncer. ¿Cuál sería el problema detectado?

- a) ¿Qué pasaría si usamos bloqueador?
- b) Los bloqueadores protegen de los rayos solares
- c) ¿Cómo se puede tratar el cáncer de piel?
- d) ¿Se podría elaborar otros productos alternos que permitan protegernos de los rayos solares?

23. María desea producir vino casero, para ello diseña un prototipo para la fermentación alcohólica. Para lo cual requiere una galonera, un corcho, uvas, agua hervida y migas de pan.

¿Cómo debe disponer los materiales para montar su prototipo?
Represente gráficamente



24. De la anterior experiencia, qué le recomendarías a María implementar para lograr mejorar el efecto de fermentación.

- a) No tapar la galonera y colocarla en un lugar fresco.
- b) No lavar las uvas y colocar la galonera en un lugar cálido.
- c) Tapar la galonera y someterla a un lugar con mucha luz
- d) Triturar las uvas y echarle agua

TEST

Institución Educativa “Mater Admirabilis”

Área: ciencia, tecnología y ambiente (C.T.A)

Nombre: **Fecha:** **grado:** 5° **Sección:**

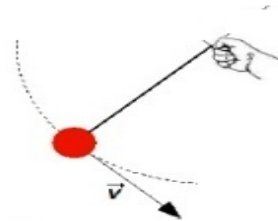
Investigadores: Profa. Nélide Portocarrero Rentería
 Prof. Gerardo Tocto Gallo.

Objetivo: Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la I.E. “Mater Admirabilis” de J.L.O, Chiclayo-2016

INDICACIONES: Estimado estudiante, el presente test permite conocer el nivel de logro de tus competencias en el área de C.T.A. para diseñar una propuesta didáctica que permita mejorar tus aprendizajes. Por ello es necesario que lea con atención y luego marque o responda con suma responsabilidad cada uno de las preguntas planteadas. Gracias por su colaboración.

Lee con atención las siguientes preguntas y contesta adecuadamente.

COMPETENCIA: indaga mediante métodos científicos problemas que pueden ser investigados por la ciencia.



A B

1.-Si tienes dos hojas de papel de iguales dimensiones, pero a una de ellas la estrujas y las dejas caer a una misma altura. ¿qué te motiva a realizar esta experiencia?

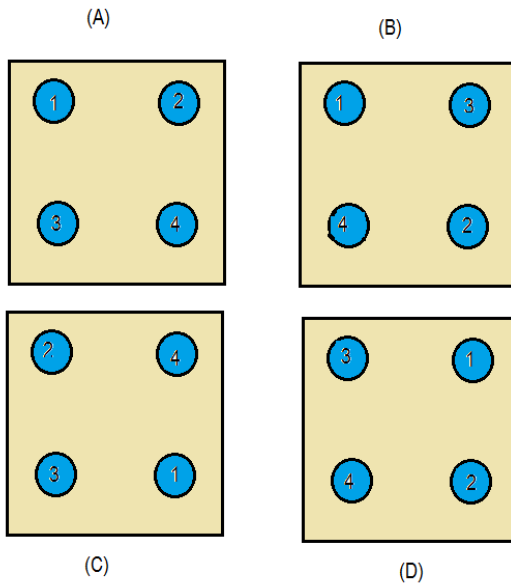
- a) Conocer los factores que influyen en la caída de los cuerpos.
- b) Identificar quién cae primero.
- c) Determinar la trayectoria de movimiento de los cuerpos.
- d) Observar el fenómeno de movimiento.

- a) A, porque los cuerpos caen verticalmente
- b) B, por qué los cuerpos se resisten a cambiar su forma inicial de movimiento
- c) No se podría predecir
- d) Es probable que pueda caer en A o B

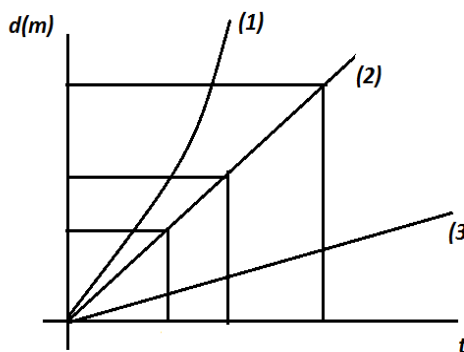
2.-Un joven está haciendo girar una piedra atada a una cuerda. Si se rompe la cuerda en la posición mostrada ¿a quién es probable que le caiga la piedra? ¿por qué?

3.-Un mozo quiere distribuir 4 vasos iguales en los extremos de una bandeja rectangular. El vaso 1 tiene las $\frac{3}{4}$ partes lleno de agua, el vaso 2 tiene la cuarta parte lleno de agua, el vaso 3 está vacío y el vaso 4 está lleno. Si el

mozo desea llevarlos a otra mesa colocando su mano en el centro de la bandeja ¿cómo debería distribuir los vasos para que no se caiga ninguno y la bandeja permanezca en un plano horizontal?

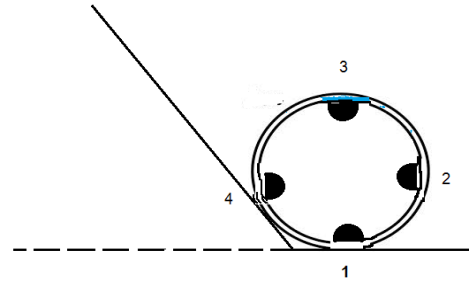


4.-Si para irte a la escuela caminando observas que en un minuto has dado 20 pasos y que cada paso mide un metro ¿cuál gráfica describe mejor tu movimiento?



- a) La 1
- b) La 2
- c) La 3
- d) La 1 o la 2

5.-Se desea soldar una pieza metálica sobre la superficie interior de un cilindro, de modo que éste pueda subir por el plano inclinado ¿en qué lugar sería más recomendable hacer la soldadura?



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

6.-Un pescador desea atravesar un río, cuyas aguas se mueven hacia el oeste ¿cuál será la dirección del movimiento del barco y por qué?

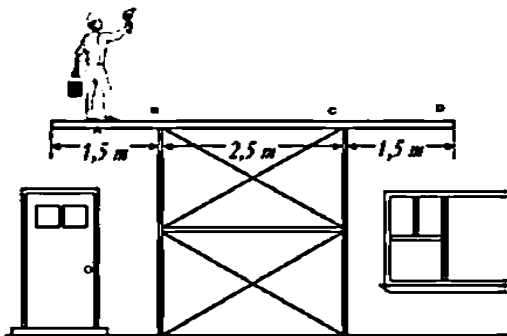
- a) Inclined hacia el nor este porque las aguas del río son muy intensas
- b) Hacia el norte porque la fuerza del motor es mayor
- c) Hacia el nor oeste porque es la resultante de dos fuerzas que actúan en el barco
- d) Hacia el oeste porque la fuerza del motor no logra contrarrestar a la fuerza del agua del río

7.-Si un pasajero en un carro en movimiento de repente experimenta un movimiento brusco hacia adelante, se puede concluir que:

- a) El carro se mueve cada vez más rápido
- b) El pasajero está frenando
- c) El pasajero se resiste a cambiar su estado de movimiento
- d) El carro mantiene un movimiento uniforme

COMPETENCIA: Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.

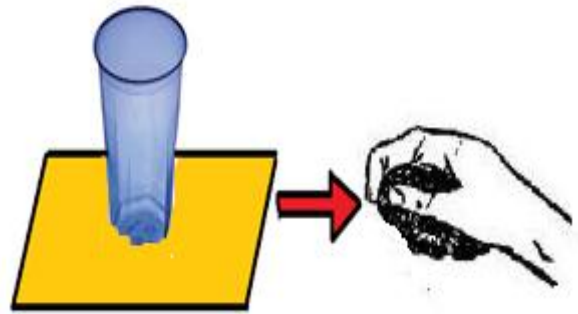
8.-Un Pintor subido sobre un soporte está pintando una fachada en la posición mostrada. ¿qué interrogante te plantearías para investigar?



- a) ¿En qué posición es más peligroso que se encuentre?¿por qué?
- b) ¿cómo haría para el punto de apoyo más seguro?
- c) Si el punto de apoyo se encontrara en medio ¿qué efecto se produciría?
- d) Todas

9.-Un vaso lleno de agua ubicado sobre un mantel es jalado violentamente, como

muestra la figura, ¿cuál será el efecto del vaso?



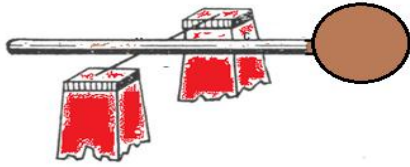
- a) Se mueve hacia la derecha
- b) Se cae hacia la derecha
- c) Se mueve hacia la izquierda
- d) No se mueve

10.-Un joven albañil desea elevar un bloque de cemento, qué le recomendarías tener en cuenta para construir una máquina que le permita lograr su objetivo con el menor esfuerzo posible?



11.-Si tienes una barra en forma de baqueta que quisieras que se quede en la

posición mostrada. ¿qué harías para lograr tu objetivo?



- a) Averiguaría su peso
- b) Encontraría su centro de gravedad
- c) Tantearía en un punto céntrico
- d) La apoyaría en un punto cercano a la esfera

12.-En un día lluvioso, los transeúntes se desplazan por una vereda húmeda ¿quién es más probable que se resbale? ¿por qué?



- a) El joven
- b) El niño
- c) El adulto

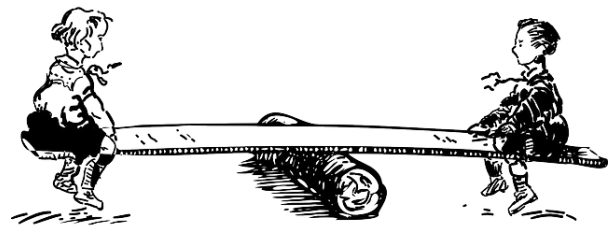
13.-Se desea sacar un clavo, incrustado en un bloque de madera, con ayuda de un

martillo. ¿Dónde y cómo debe ser aplicada la fuerza?



- a) En la parte extrema del mango, horizontalmente.
- b) En medio del mango, verticalmente.
- c) Jalando del mango
- d) Lo más cerca a las orejas del martillo

14.-Rubén de 70kg y su enamorada de 40kg están sentados, como muestra la figura. ¿dónde se debe sentar Rubén para que la estructura permanezca horizontal?



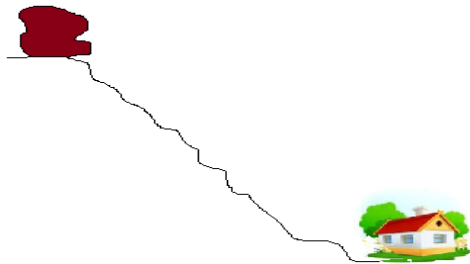
- a) Más cerca al punto de apoyo
- b) Más lejos del tronco
- c) Sobre el tronco
- d) En cualquier lugar

15.-Dos estudiantes de igual peso están sentados en los extremos de un subibaja. Si el sistema se libera en la posición mostrada. ¿qué es lo más probable que suceda?



- a) Están en equilibrio
- b) Giran necesariamente en sentido anti horario
- c) Pueden permanecer en reposo
- d) Giran necesariamente en sentido horario

16.-Observa la siguiente situación:



Si la piedra resbala por la montaña
Completa:

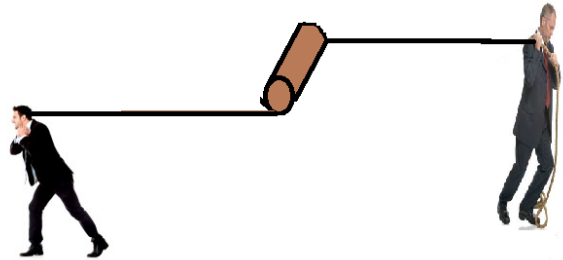
- a) ¿qué fuerza ocasiona que se destruya la cabaña?
.....
- b) ¿qué fuerza permite que el impacto no sea tan intenso?
.....

c) Si la roca se resbalará por una superficie lisa ¿cómo sería el impacto?

.....

COMPETENCIA: Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de se entorno.

17.-Si los hombres están tirando de la cadena con una misma intensidad, como se observa en la figura, ¿qué efecto le producen en el tronco?



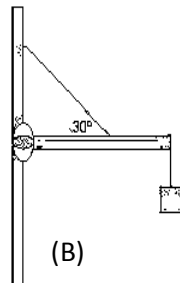
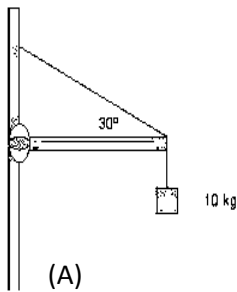
- a) El tronco permanece en reposo
- b) El tronco gira
- c) El tronco se mueve horizontalmente
- d) No se puede determinar

18.-¿Qué tipo de montaje es el más apropiado para hacer una competencia de bicicleta? ¿por qué?



(A) (B)

19.-Tienes una cadena de hierro y una soguilla para poder mantener una tabla y un bloque. ¿Cuál sería la forma más conveniente de disponer estos soportes para cada estructura?



- a) La cadena en A
- b) La soguilla en A
- c) De cualquier forma
- d) No se puede determinar

20.-¿Cómo debe disponer el campesino el soporte para que sus hombros realicen el mismo esfuerzo? Si el balde de la derecha está a medio llenar y el de la izquierda está totalmente lleno.



- a) El soporte debe deslizarse más a la izquierda
- b) El soporte debe deslizarse más a la derecha
- c) El soporte debe estar ubicado en medio
- d) En cualquier posición produce el mismo efecto

21.-Observa la siguiente situación:



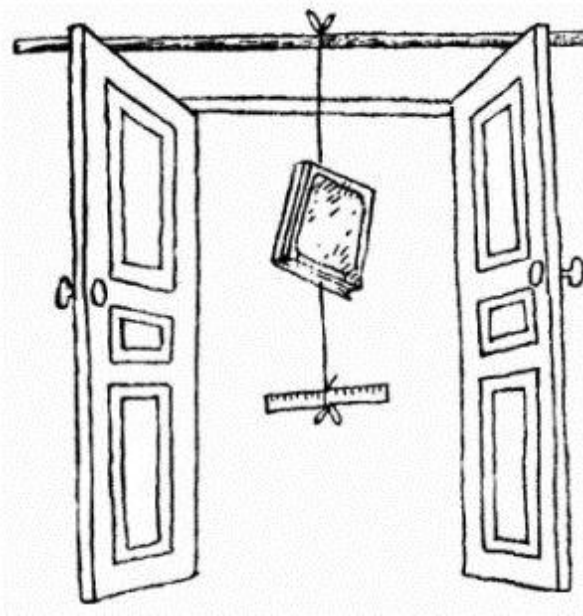
Si quiere derribar un tanque ¿en dónde aplicaría la fuerza si no quiere esforzarse tanto?

- a) En el extremo superior
- b) En el centro
- c) En el extremo superior
- d) En las 3/4 partes de la altura del cilindro
- e) En cualquier lugar

22.-Si quieres derribar una lata de leche, utilizando una flecha ¿qué tipo de tarro escogerías para lograr tu objetivo y por qué?

- a) Tarro pequeño
- b) Tarro grande
- c) Cualquiera

23.- Qué pasaría si tiraras bruscamente de la parte inferior del hilo (donde se encuentra la regla)



¡AQUÍ ALGUNAS FRASES PARA REFLEXIONAR!

“Aquel que duda y no investiga, se torna no sólo infeliz, sino también injusto.” Blaise Pascal

“La vida es como montar en bicicleta. Si quieres mantener el equilibrio no puedes parar.”

Albert Einstein

GRACIAS.

- a) El hilo se rompe de la parte encima del libro
- b) El hilo se rompe de la parte inferior debajo del libro
- c) El hilo no se rompe
- d) El hilo se rompe por las dos parte.

Anexo 04

Actividades indagatorias propuestas

A continuación se describen las actividades propuestas para el logro de la competencia de indagación de situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia en lo referente a los conceptos fundamentales de la Mecánica de los sólidos, parte de la Estática, para que sirva de guía o ejemplo para iniciarse en el diseño de nuevas actividades indagatorias en otras ramas de la Física, Química o Biología.

- **Actividad 01: “Estudiamos la fuerza mecánica”**

Aprendizaje esperado: Reconocen las principales características de una fuerza mecánica y sus efectos.

Materiales:

- 21 tarros de leche vacíos
- 3 pelotas de diferentes masas
- Un plano inclinado con resorte

Secuencia de la actividad:

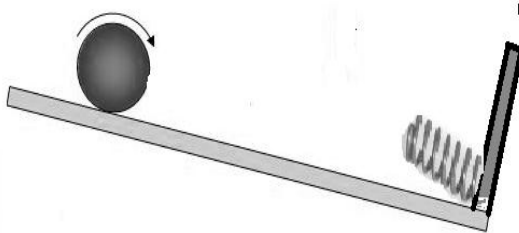
Etapa de focalización

Se presenta cuatro imágenes y se estimula la observación de las situaciones a través de tres preguntas: ¿qué acciones están realizando estas personas? ¿lograrán un mismo efecto en los cuerpos? ¿qué crees que pasaría si aplicarás una misma acción sobre los cuerpos? Asimismo, se obtienen los aprendizajes previos a través de las siguientes interrogantes: Si quisieras poner en movimiento una caja muy pesada apoyada en el piso ¿qué harías? En un juego de puntería, ¿qué tendrías en cuenta para poder darle al blanco? ¿Cómo se producen las fuerza? ¿Qué producen las fuerzas en los cuerpos?

Luego propiciar que los estudiantes planteen su propia pregunta y traten de plantear una posible respuesta a la misma, lo cual es parte de la hipótesis de acción a ser contrastada.

Etapa de exploración:

Se proponen dos experiencias, la primera denominada “hacer chuza” que consiste en apilar 21 tarros de leche vacíos formando una torre y ubicándose a una determinada distancia de ella, con ayuda de una esfera tratar de derribar todos las latas. Los estudiantes anotaban sus apreciaciones en un cuadro (distancia, sentido, dirección). La segunda experiencia denominada “resbaladera amortiguada” donde disponían de un plano inclinado al cual le adicionaron un resorte de metal. Los estudiantes dejaban resbalar tres diferentes masas y anotaban la deformación que sufría el resorte en cada situación en un cuadro adjunto.



Etapa

	masa de esfera (g)	Deformación del resorte (cm)
1		
2		
3		

de reflexión:

Los estudiantes comparan los resultados de las experiencias con la hipótesis a través de diferentes preguntas que permitan resaltar los elementos relevantes: ¿qué han hecho para poner en movimiento la pelota o esfera? ¿qué han tenido en cuenta para lograr darle al blanco? Si cambiaran de posición, ubicándose más lejos o más cerca del blanco, ¿qué variaciones harían en su intento por darle al blanco? Posteriormente, se permite que replanteen su hipótesis inicial. A continuación se reparte una hoja de lectura denominada “La fuerza y sus efectos” donde los estudiantes leen y subrayan las ideas principales, para que respondan algunas preguntas: ¿qué tipo de magnitud es la fuerza? ¿por qué? ¿Qué efectos producen las fuerzas en los cuerpos? ¿En qué unidades se expresan las fuerzas y con qué instrumento se miden? Las cuales refuerzan y complementan las experiencias y permite mejorar la hipótesis replanteada. A continuación plantean cuatro conclusiones, donde relacionan la hipótesis con las experiencias y la teoría estudiada. Se presenta un esquema mental semiconstruido para que los estudiantes tengan la oportunidad de completarlo y de agregar otros conceptos. Asimismo, organizan y comparten sus aprendizajes

elaborando sus conclusiones a nivel de equipo y presentándolas en dos diapositivas o en un papelote. Los estudiantes explican sus hallazgos y el docente refuerza o resalta los aspectos relevantes o coincidentes y lo particular de cada equipo.

Etapa de aplicación

En esta etapa se asigna una tarea individual, en donde el estudiante tiene la oportunidad de asociar su aprendizaje con aspectos de su vida real y tenga que transferirlo y generalizarlo para resolver las situaciones que se les planteen. Para ello pueden consultar no sólo sus apuntes, sino investigar en otras fuentes bibliográficas o linkográficas. Entre las preguntas a investigar tenemos: Si tienes tres soportes: una cadena de metal, un hilo y una cuerda, y tres cajas de igual tamaño: una de tecnopor, otra de madera y la última de cemento ¿cómo las distribuirías (cada caja con su respectivo soporte) para lograr penderlas (colgarlas) de una estructura?. Si una persona de 110 kg quiere comprarse un colchón de resortes ¿qué tipo de colchón le recomendarías?, ¿cuáles deben ser sus características?, ¿Consideras que los efectos de las fuerzas pueden producir ventajas y desventajas en los cuerpos? ¿en qué situaciones? Finalmente se propicia la metacognición con la finalidad que el estudiante sea consciente de su propio aprendizaje, de la forma cómo aprendió, de sus dificultades y de la utilidad del nuevo aprendizaje adquirido.

- Actividad 02: “Comparamos las fuerzas de la naturaleza”

Aprendizaje esperado: Compara las fuerzas de la naturaleza

Materiales:

- Una soga de 4m de longitud
- 10 cuadernos tamaño oficio

Secuencia de la actividad:

Etapa de focalización:

Se proyecta tres imágenes y se procura una observación reflexiva de cada situación a través de algunas preguntas: ¿Qué fuerzas puedes apreciar en cada situación? ¿Qué características tienen? ¿Qué efectos producen cada una de ellas

sobre los cuerpos? Luego para conocer sus aprendizajes previos se cuestiona: Si quisieras romper una regla ¿qué tipo de fuerza emplearías? Si tuvieras que pender un objeto ¿qué tendrías en cuenta para escoger una soga? ¿Qué fuerza es la que permite sostener a un objeto a una superficie? Posteriormente se orienta la pregunta a trabajar a través de la propuesta de otras: ¿Las fuerzas en la naturaleza tienen las mismas características? ¿Se podrán utilizar las mismas fuerzas en todas las situaciones? Asimismo, plantean su propia interrogante e intentan responderla y proponen una posible forma de comprobarla.

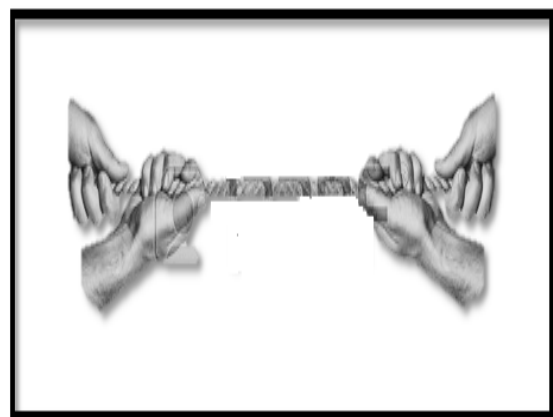
Etapas de exploración:

A continuación se proponen tres experiencias: La experiencia 1 denominada: “El poder del brazo” donde los equipos de estudio compiten en dúos para obtener un representante que compita a nivel de equipo con cada uno de los ganadores de los demás equipos. Anotan sus apreciaciones a través del planteamiento de las siguientes preguntas: ¿Qué sentido tienen las fuerzas utilizadas por los competidores? ¿Qué fuerzas aparecen



entre las manos de los competidores, que impiden que una mano traspase la otra? ¿Qué sentido tendrán estas fuerzas en comparación con las fuerzas de las manos? ¿Serán fuerzas internas o externas?

La experiencia 2: “Mira quién gana” consiste en que los equipos compiten en jalar la soga. Anotan sus apreciaciones: ¿Qué sentido tienen las fuerzas



aplicadas sobre la soga? ¿Qué sucede con la soga cuando le aplican estas fuerzas externas? ¿Qué fuerzas impiden que la cuerda se rompa? ¿Dónde actúan estas fuerzas? ¿Qué sentido tienen estas fuerzas? Los estudiantes apilan dos juegos de 10 cuadernos tamaño oficio cada uno. Comprueban la resistencia de los

integrantes del mismo equipo, colocando la pila de cuadernos sobre la palma de una mano. Intenten variar el reto, utilizando la palma de la mano para mantener la pila de cuadernos a la pared. Gana quién resiste por más tiempo sin mover la mano o la palma respectivamente. Anotan sus apreciaciones: ¿Qué dirección y sentido tiene la fuerza que sostiene los cuadernos a la palma? ¿Qué dirección y sentido tiene la fuerza que mantiene los libros a la pared? ¿Quién reacciona ante la fuerza que empuja los libros a la pared? ¿Qué dirección y sentido tiene esta fuerza? En ambas situaciones ¿dónde aparecen estas fuerzas? ¿Siempre tienen la misma dirección y sentido? ¿De qué depende la dirección y sentido de esta fuerza?

Etapa de reflexión:

Se orienta la comparación de lo experimentado con la hipótesis planteada anteladamente a través de las preguntas: ¿Las fuerzas observadas las mismas características? ¿Estas fuerzas producen los mismos efectos? ¿Aparecen la misma fuerza en todos los cuerpos? ¿De qué depende? Se anima a que los estudiantes modifiquen sus respuestas de predicción. Posteriormente, se les entrega una hoja de lectura denominada “fuerzas en la naturaleza” donde se describen las principales características de algunas fuerza comunes y el diseño de un esquema conceptual de las mismas. Luego de leer y subrayar o resaltar las ideas principales contestan algunas preguntas: ¿Qué nombres reciben las fuerzas estudiadas? ¿Qué características tiene la Tensión?.¿Qué características tiene la Compresión? ¿Qué características tiene la Normal? ¿Qué otra fuerzas observas? Después completan un cuadro comparativo, donde establecen semejanzas y diferencias relevantes entre la fuerzas de tensión, compresión y normal. Plantean sus conclusiones y las redactan en su hoja de apuntes; asimismo diseñan un mapa conceptual o mental en una hoja cuadriculada. Se preparan para la explicación y socialización de sus conclusiones a sus compañeros. Asimismo, se resaltan y explican los aspectos resaltantes y comunes en todos los equipos. Los estudiantes toman nota de las conclusiones de los demás equipos, escogiendo entre ellas las que consideran complementan las suyas.

Etapa de aplicación:

En forma individual los estudiantes desarrollan algunas preguntas en una hoja cuadriculada, siendo posible consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes: Muchas personas necesitan cruzar ríos caudalosos y para ello hacen uso de las oroyas ¿qué estructuras o elementos componen una oroya? Y ¿qué condiciones deben tener estas para que el desplazamiento sea seguro? Menciona tres situaciones en que aparezcan las fuerzas estudiadas. Si quieres colgar un cuadro ¿qué condiciones debe reunir la cuerda que elijas para tal fin?

Anexo 05
Guías de actividad

I.E. “MATER ADMIRABILIS”

C.T.A. 5°

PROF. NÉLIDA PORTOCARRERO RENTERÍA
PROF. GERARDO TOCTO GALLO.

ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 01

“ESTUDIAMOS LA FUERZA MECÁNICA”

NOMBRE: _____

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

APRENDIZAJE ESPERADO: Reconoce una fuerza mecánica y sus efectos.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos para la ejecución de las actividades planificadas para ti.

FOCALIZACIÓN

a) Observo:

Observa las siguientes acciones



1.-¿Qué acciones están realizando estas personas?.....

2.- ¿Lograrán un mismo efecto en los cuerpos?.....

3.- ¿Qué crees que pasaría si aplicarás una misma acción sobre los cuerpos?.....

b) Cuánto conozco:

4.- Si quisieras poner en movimiento una caja muy pesada apoyada en el piso ¿qué harías?.....

5.- Si encuentras una lata vacía en tu camino ¿qué acciones se te ocurre hacer con ella?

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

6.- En un juego de puntería, ¿qué tendrías en cuenta para poder darle al blanco?

.....
.....

7.- ¿Cómo se producen las fuerza?

.....
.....

8.- ¿Qué producen las fuerzas en los cuerpos?.....

.....
.....

c) Qué quiero saber:

9.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

.....

d) Planteo mi hipótesis:

10.- ¿cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

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

EXPLORACIÓN

e)Organizamos nuestro trabajo en equipo:

10.- ¿Qué es lo que se les ocurre hacer para dar respuesta a su pregunta?

.....
.....

Experiencia 1.- “Hacer chuza”

-Con ayuda de 21 tarros de leche vacíos construyan una torre.

-Consigan una pelota de goma o esfera de metal.

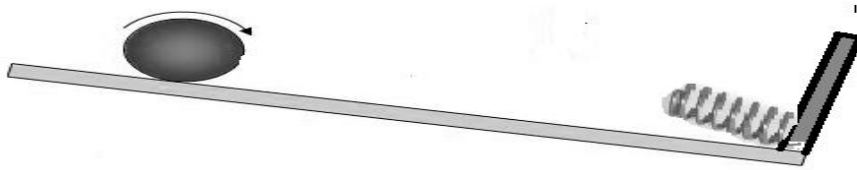
-Organícense e intenten botar todos los tarros.

f) Anotamos nuestras apreciaciones

N° de intento	Distancias (m)	Dirección	Sentido	Resultado
1				
2				
3				
4				
5				

Experiencia 2.- “Resbaladera amortiguada”

- Conseguir tres esferas de diferentes masas
- Montar el siguiente sistema



- Soltar las esferas(una por una) del extremo superior de la rampa.
- Observar qué sucede con el resorte cuando la esfera choca con éste.

g) Anotamos nuestra mediciones

masa de esfera (g)	Deformación del resorte (cm)
1	
2	
3	

REFLEXIÓN

h) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Responde brevemente:

11.- En la primera experiencia ¿qué han hecho para poner en movimiento la pelota o esfera?.....

.....

12.- ¿Se debe tomar la pelota de cualquier forma para lograr darle al blanco?¿qué han tenido en cuenta para lograr darle al blanco?.....

.....



13.- Si cambiaran de posición, ubicándose más lejos o más cerca del blanco, ¿qué variaciones harían en su intento por darle al blanco?.....

.....

14.-¿En todos los intentos obtuvieron los mismos resultados?.....

.....

15.- ¿Por qué crees que todos los grupos lograron “hacer chuza” en diferentes tiempos? ¿de qué dependió?.....

.....

16.- ¿Tus resultados confirman tu hipótesis?.....

.....

17.- ¿cuál sería tu nueva hipótesis?.....

.....

i) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Dado la hoja de lectura N°1:”La fuerza y sus efectos”. Luego de leer y subrayar o resaltar las ideas principales, contesten:

18.- ¿qué tipo de magnitud es la fuerza? ¿por qué?.....

.....

19.- ¿qué efectos producen las fuerzas en los cuerpos?.....

.....

20.- ¿En qué unidades se expresan las fuerzas y con qué instrumento se miden?.....

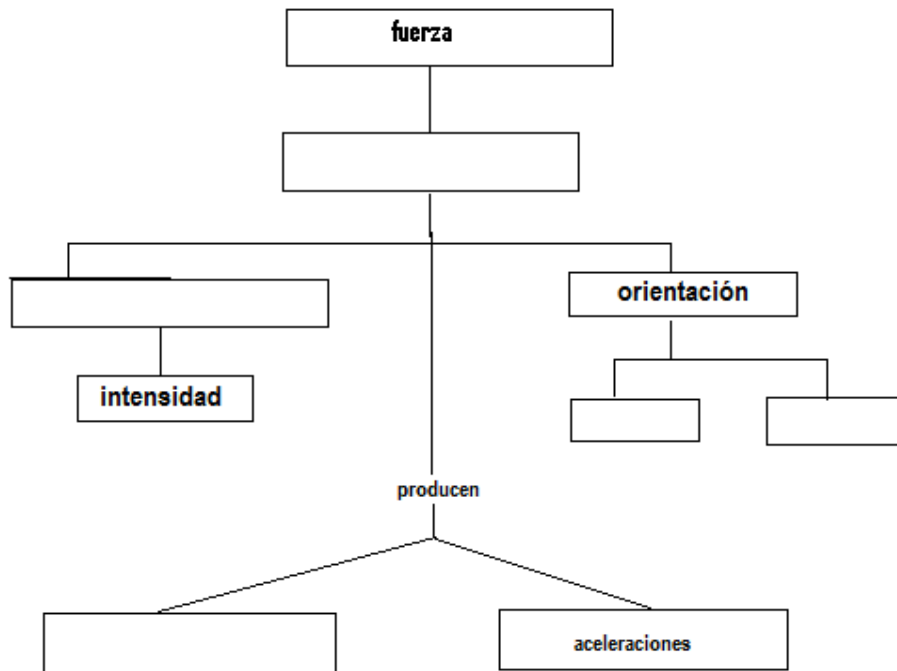
.....

j) Formulamos conclusiones

21.- Elaboren conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

k) Elaboramos nuestro mapa conceptual

22.- Completen el siguiente esquema, escribiendo en los recuadros, agregando palabras de enlace y añadiendo más información según crean conveniente:



l) Organizo y comparto mis aprendizajes

23.- Organícense y socialicen sus conclusiones al grupo, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

24.- Anoten las conclusiones del grupo que consideran conveniente:

APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡ES TU TURNO! Desarrolla estas preguntas en forma individual. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes.

25.- Si tienes tres soportes: una cadena de metal, un hilo y una cuerda, y tres cajas de igual tamaño: una de tecnopor, otra de madera y la última de cemento ¿cómo las distribuirías (cada caja con su respectivo soporte) para lograr penderlas (colgarlas) de una estructura?

26.- Si una persona de 110 kg quiere comprarse un colchón de resortes ¿qué tipo de colchón le recomendarías? ¿cuáles deben ser sus características?

27.- ¿Consideras que los efectos de las fuerzas pueden producir ventajas y desventajas en los cuerpos? ¿en qué situaciones?

METACOGNICIÓN



¿Cómo me sentí hoy en clase?

¿Creo que las experiencias me sirvieron para aprender hoy?

¿Qué logré aprender hoy?

¿Cómo lo aprendí?

¿Consideras que debes tener cuidado con la fuerza que aplicas a los cuerpos?

¿Para qué crees que te va a servir lo aprendido?

Lectura N° 01:

La fuerza y sus efectos

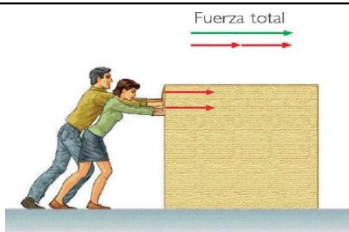
El tema de la estática se encarga del estudio de las leyes y condiciones que se deben cumplir las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que está en equilibrio.

01. FUERZA (F)

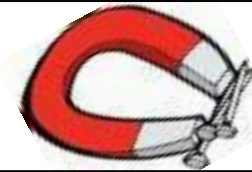
Cuando suspendemos un cuerpo, golpeamos un clavo, estiramos o comprimimos un resorte, empujamos un automóvil o limpiamos una ventana de vidrio, decimos que estamos interaccionando;



La interacción es pues aquella acción mutua y recíproca entre dos objetos materiales sean sólidos, líquidos o gaseosos. Esa interacción puede ser de contacto o a distancia.



Cuando dos cuerpos interaccionan aparece una magnitud física vectorial llamada **fuerza** que producen en los cuerpos cambios de dirección o de velocidad en su movimiento o lo deforman.



La fuerza es la medida de la interacción que se manifiesta entre dos cuerpos. Se mide con un instrumento llamado dinamómetro.

Se expresan en unidades de Newton, dinas o kilogramos fuerza.

La fuerza es un tipo especial de vector porque tiene módulo (intensidad o valor numérico cuyo resultado es el cambio de estado mecánico del cuerpo produciéndole aceleración o deformación), dirección (ángulo o línea donde descansa el vector), sentido (indica por la saeta del vector) y

punto de aplicación (es el lugar o partícula material del cuerpo sobre la cual actúa directamente la fuerza) de este punto depende el efecto que la fuerza produzca

FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR EL TRABAJO EN EQUIPOS DE ESTUDIO

5°

Indicadores Equipos	Traen y utilizan material del medio o equipo del laboratorio (1-5)	Respetan la opinión de los demás (1-5)	Comparten y aportan ideas al equipo (1-5)	Respetan los tiempos asignados para cada actividad (1-5)	VALORACIÓN (4- 20)
JÓVENES DEL SABER					
LOS EXPERIMENTADORES DE 5°					
LOS CONQUISTADORES DEL CONOCIMIENTO					
LOS EXPERIMENTADORES DE LA CIENCIA					
MATERINOS FORJANDO UN FUTURO DE CIENCIA					
VADEMMECUM SCIENTIA					
JUNTOS AL TRIUNFO					

Siempre:05 Casi siempre:04 A veces:03 Pocas veces:02 Casi nunca:01

ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 02

"COMPARAMOS LAS FUERZAS DE LA NATURALEZA"

NOMBRE: _____

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

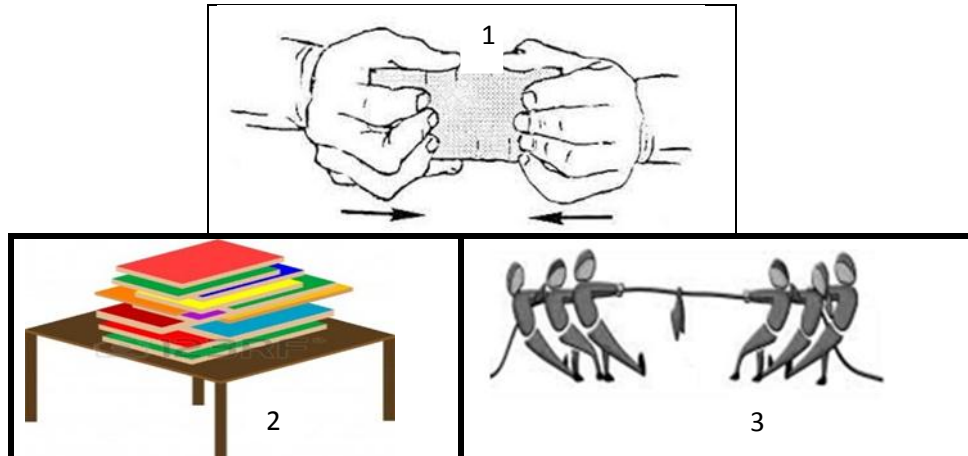
APRENDIZAJE ESPERADO: Compara las fuerzas de la naturaleza.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos para la ejecución de las actividades planificadas para ti.

FOCALIZACIÓN

b) Observo:

Observa las siguientes imágenes



1.- ¿Qué fuerzas puedes apreciar en cada situación?.....

2.- ¿Qué características tienen?.....

3.- ¿Qué efectos producen cada una de ellas sobre los cuerpos?.....

b) Cuánto conozco:

4.- Si quisieras romper una regla ¿qué tipo de fuerza emplearías?.....

5.- Si tuvieras que pender un objeto ¿qué tendrías en cuenta para escoger una sogá?.....

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

6.- ¿Para qué se utilizan pequeños resortes de metal en los lapiceros?

.....
.....

7.- ¿Qué fuerza es la que permite sostener a un objeto a una superficie?.....

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

c) Qué quiero saber:

- 8.- ¿Las fuerzas en la naturaleza tienen las mismas características?.....
- 9.- ¿Se podrán utilizar las mismas fuerzas en todas las situaciones?.....
- 10.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

.....

d) Planteo mi hipótesis:

11.- ¿cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

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

EXPLORACIÓN

e) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

12.- ¿Qué es lo que se les ocurre hacer para dar respuesta a su pregunta?

.....
.....

Experiencia 1.- “El poder del brazo”

- Formen dúos de competencia.
- Ubiquen sus brazos como sugiere la figura adjunta.
- Vayan eliminándose mutuamente, hasta encontrar un ganador.

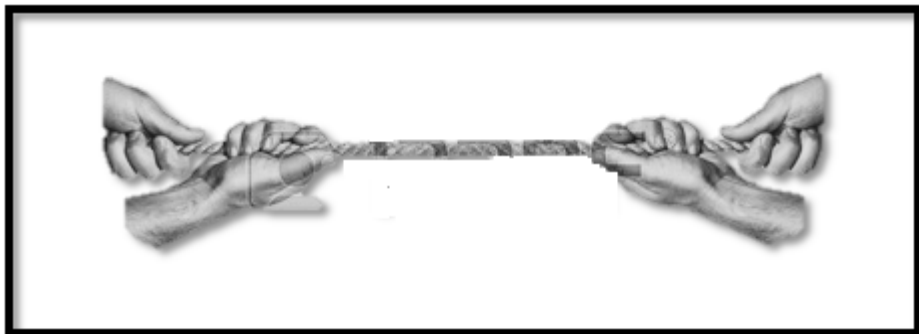


j) Anotamos nuestras apreciaciones

- 13.- ¿Qué sentido tienen las fuerzas utilizadas por los competidores?.....
- 14.- ¿Qué fuerzas aparecen entre las manos de los competidores, que impiden que una mano traspase la otra?.....
- 15.- ¿qué sentido tendrán estas fuerzas en comparación con las fuerzas de las manos?.....
- 16.- ¿serán fuerzas internas o externas?.....

Experiencia 2.- “Mira quién gana”

- Consigan una soga de 4m de longitud.
- Escojan un equipo y compitan contra él.
- Organícense adecuadamente de manera que logren ganarle.



k) Anotamos nuestras apreciaciones

- 17.- ¿Qué sentido tienen las fuerzas aplicadas sobre la soga?.....
- 18.- ¿Qué sucede con la soga cuando le aplican estas fuerzas externas?
- 19.- ¿Qué fuerzas impiden que la cuerda se rompa?
.....
- 20.- ¿Dónde actúan estas fuerzas?.....
- 21.- ¿Qué sentido tienen estas fuerzas?.....

Experiencia 3.- “¿Qué resistencia!”

- Apilen dos juegos de 10 cuadernos tamaño oficio cada uno.
- Comprueben la resistencia de los integrantes del mismo equipo, colocando la pila de cuadernos sobre la palma de una mano.

- Intenten variar el reto, utilizando la palma de la mano para mantener la pila de cuadernos a la pared.
- Gana quién resiste por más tiempo sin mover la mano o la palma respectivamente.



l) Anotamos nuestras apreciaciones

- 22.- ¿Qué dirección y sentido tiene la fuerza que sostiene los cuadernos a la palma?.....
-
- 23.- ¿Qué dirección y sentido tiene la fuerza que mantiene los libros a la pared?.....
-
- 24.- ¿Quién reacciona ante la fuerza que empuja los libros a la pared?.....
- 25.- ¿Qué dirección y sentido tiene esta fuerza?.....
- 26.- En ambas situaciones ¿dónde aparecen estas fuerzas?.....
- 27.- ¿Siempre tienen la misma dirección y sentido?
- 28.- ¿De qué depende la dirección y sentido de esta fuerza?.....

REFLEXIÓN

m) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Responde brevemente:

- 29.- ¿Las fuerzas observadas las mismas características?.....
- 30.- ¿Estas fuerzas producen los mismos efectos?.....

31.- ¿Aparecen la misma fuerza en todos los cuerpos?

32.- ¿De qué depende?

33.- ¿Tus resultados confirman tu hipótesis?.....

34.- ¿Cuál sería tu nueva hipótesis?

n) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Dado la hoja de lectura N°2: "Fuerzas en la naturaleza". Luego de leer y subrayar o resaltar las ideas principales, contesten:

35.- ¿Qué nombres reciben las fuerzas estudiadas?.....

36.- ¿Qué características tiene la Tensión?.....

37.- ¿Qué características tiene la Compresión?.....

38.- ¿Qué características tiene la Normal?.....

39.- ¿Qué otras fuerzas observas?.....

o) Elaboramos un cuadro comparativo

40.- Redacta las semejanzas y diferencias encontradas entre las fuerzas estudiadas. Escribe con rojo las que coincidieron con la experiencia, y con azul las que pudiste obtener a través de la lectura comprensiva.

SEMEJANZAS		
- _____ - _____		
DIFERENCIAS		
TENSIÓN	COMPRESIÓN	NORMAL
- _____ - _____	- _____ - _____	- _____ - _____

l) Formulamos conclusiones

41.- Elaboren sus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

m) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

42.-Desarrollen un esquema mental, escribiendo en los recuadros o elipses y agregando palabras de enlace según crean conveniente:

n) Organizo y comparto mis aprendizajes

43.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

44.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:

APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡ES TU TURNO! Desarrolla estas preguntas en forma individual en su cuaderno. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes.

45.- Muchas personas necesitan cruzar ríos caudalosos y para ello hacen uso de las oroyas ¿qué estructuras o elementos componen una oroya? Y ¿ qué condiciones deben tener estas para que el desplazamiento sea seguro?

46.- Menciona tres situaciones en que aparezcan las fuerzas estudiadas.

47.- Si quieres colgar un cuadro ¿qué condiciones debe reunir la cuerda que elijas para tal fin?



METACOGNICIÓN

¿Cómo me sentí hoy en clase?

¿Creo que las experiencias me sirvieron para aprender hoy?

¿Qué logré aprender hoy?

¿Cómo lo aprendí?

¿Consideras que es necesario que existan diferentes tipos de fuerzas ?

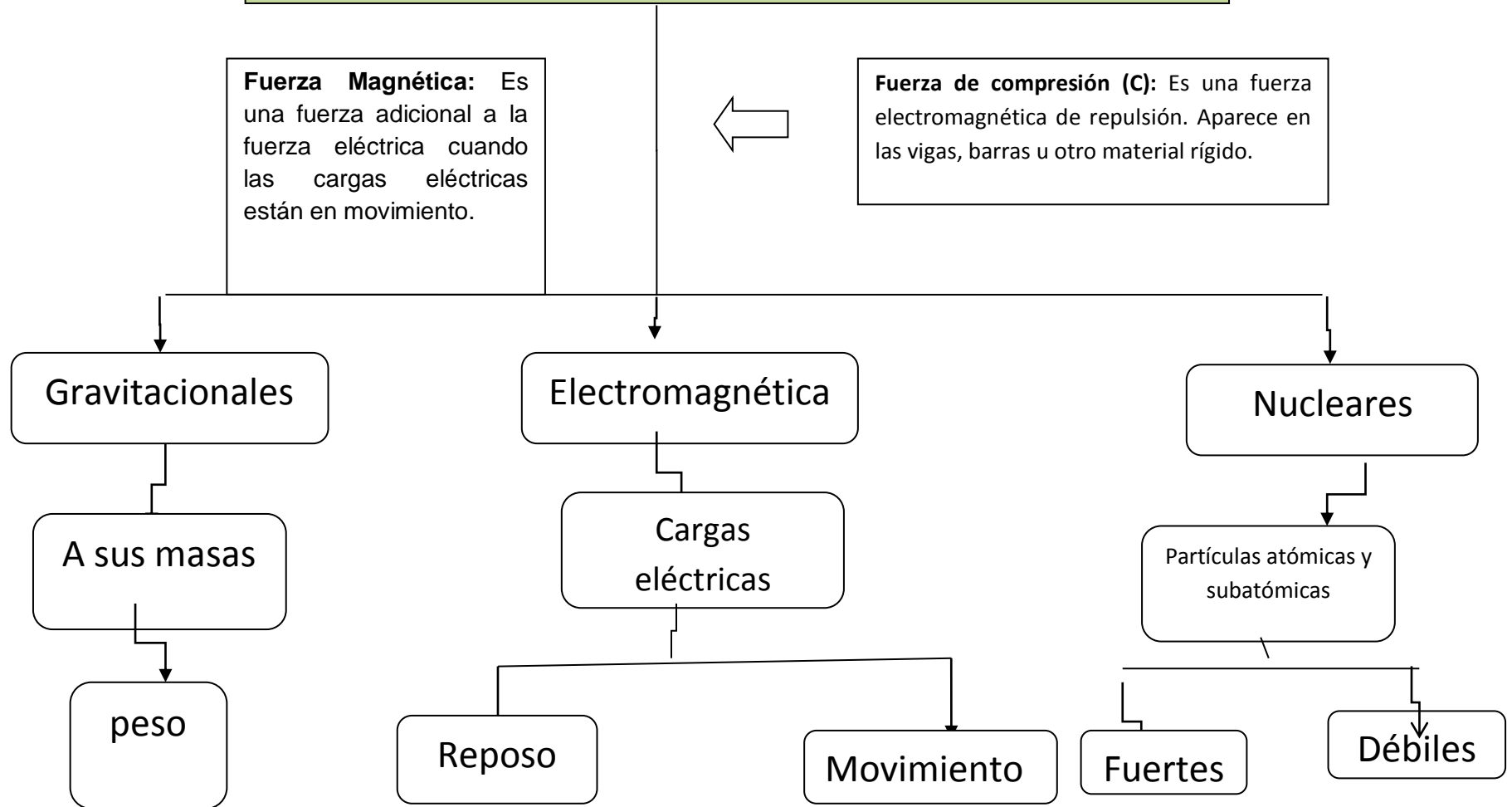
¿Para qué crees que te va a servir lo aprendido?



Fuerzas en la naturaleza

Fuerza Magnética: Es una fuerza adicional a la fuerza eléctrica cuando las cargas eléctricas están en movimiento.

Fuerza de compresión (C): Es una fuerza electromagnética de repulsión. Aparece en las vigas, barras u otro material rígido.



ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 03

“DIFERENCIAMOS EL PESO DE LA MASA”

NOMBRE: _____

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

APRENDIZAJE ESPERADO: Discrimina el peso de la masa.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos para la ejecución de las actividades planificadas para ti.

FOCALIZACIÓN

d) Observo:

Observa las siguientes imágenes



1.- ¿Qué instrumentos observas?.....

2.- ¿Qué características tienen?.....

3.- ¿Son todos iguales?.....

b) Qué conozco:



4.- ¿Para qué se utilizan?.....

5.- ¿Todos se utilizan para este fin?
.....
.....

6.- ¿Qué unidades de la masa conoces?
.....

7.- ¿Cuáles son las unidades del peso?.....

c) Qué quiero saber:

8.- ¿Es lo mismo peso que masa?.....

9.- Si cuando vas a la tienda y compras arroz, es correcto pedir que te “pesen un kilogramo de arroz”.....

10.- ¿Un cuerpo podrá tener masa sin tener peso? ¿En qué caso?.....
.....
.....

11.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

d) Planteo mi hipótesis:

12.- ¿cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica
.....
.....
.....

13.- Si el peso es igual que la masa entonces ¿la medida de la masa de un cuerpo marcará lo mismo tanto utilizando una balanza o un dinamómetro?
.....

EXPLORACIÓN

e) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

14.- ¿Qué es lo que se les ocurre hacer para dar respuesta a su pregunta?
.....
.....

Experiencia 1.- “Quién pesamás”

- Consigan una caja de fósforos y rellénela con arena o arenilla.

- Coloquen esta estructura sobre la balanza de dos brazos.

- Luego colocándola dentro de una bolsita, sujétenla a un dinamómetro

- Repitan este procedimiento utilizando dos, tres y cuatro cajitas más.

p) Anotamos nuestras medidas

Anoten las medidas obtenidas en el cuadro adjunto:



Medidas		
N° de cajas	Con balanza (kg)	Con dinamómetro (N)
Con 1		
Con 2		
Con 3		
Con 4		

Experiencia 2.- “Quién llega primero”

- Consigan cuatro cuerpos sólidos diferentes.
- Ubíquenlos a una misma altura y déjenlos caer.

q) Anotamos nuestras apreciaciones

15.- ¿En qué dirección caen los cuerpos?.....

16.- ¿Quién los atrae hacia abajo?.....

17.- ¿Quién llega primero? Y ¿por qué?

.....

REFLEXIÓN

r) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Responde brevemente:

18.- ¿La balanza y el dinamómetro marcaron la misma medida?

.....

19.- ¿Qué cantidad es mayor la que marca la balanza o la que marca el dinamómetro?.....

20.- ¿Qué instrumento mide masa y cuál peso?

21.- ¿Qué unidad tiene la masa y en qué unidad se expresa el peso?.....

22.- ¿De qué manera varía el peso con la masa?.....

.....

23.- ¿Quién tiene dirección y sentido, el peso o la masa?.....

24.- ¿Cuál sería una fuerza y cuál una magnitud escalr?.....

25.- ¿Cuál sería tu nueva hipótesis?

.....

s) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Visita el sitio <https://sites.google.com/site/fisicafuerzas/peso-y-masa>:”Peso versus masa “. Luego de leer y anotar o resaltar las ideas principales, contesten:



26.- ¿Qué mide el peso?.....

27.- ¿De quién depende el peso?.....

28.- ¿Qué mide la masa?.....

29.- ¿Qué unidades tiene la masa y el peso?

30.- ¿La masa depende del peso o el peso de la masa?

t) Elaboramos un cuadro comparativo

31.- Redacta las diferencias encontradas entre el peso y la masa.

MASA	PESO

l) Formulamos conclusiones

32.- Elabora tus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

m) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

33.- Elaboren un mapa conceptual o mental sobre los conceptos estudiados en una hoja cuadriculada tamaño oficio.

n) Organizamos y compartimos nuestros aprendizajes



34.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas conclusiones, de los demás grupos, que consideren conveniente:

APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en una hoja cuadrículada. Recuerden que puedes consultar tus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que tus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.

35.- ¿Por qué los astronautas flotan en la Luna?

36.- Si la gravedad terrestre varía con la altitud ¿dónde te conviene comprar el oro y dónde venderlo? Y ¿por qué?

37.- ¿Quién pesa más 1 kg de paja o un bloque de concreto de 1kg?

38.- Investiga el IMC (índice de masa corporal) y determina en qué condiciones te encuentras.

39.- Investiga cómo se pesa la carga de los vehículos pesados.



METACOGNICIÓN

♥ ¿Qué es lo que más me ha gustado de la sesión?

♥ ¿Me he esforzado por realizar todas las actividades propuestas?

♥ ¿He participado activamente, aportando ideas y/o ejecutando las experiencias?

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?

♥

♥

♥ ¿Considero que es importante diferenciar el peso de la masa? ¿Por qué?

♥

♥

♥ ¿Para qué creo que me va a servir lo que hoy aprendí?

ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 04

"IDENTIFICAMOS LA FUERZA DE ROZAMIENTO"

NOMBRE:

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

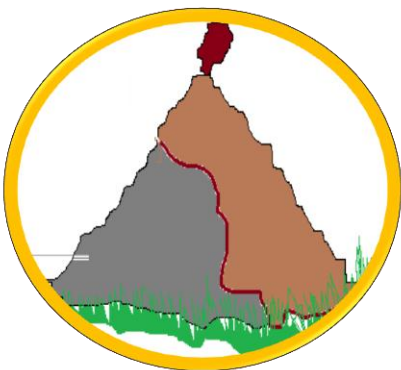
APRENDIZAJE ESPERADO: Identifica las características de la fuerza de fricción o rozamiento.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente cada una de las actividades propuestas, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos.

FOCALIZACIÓN

e) **Observamos:**

Observen las siguientes imágenes



1



2



3

1.- ¿Qué está sucediendo en cada situación?.....

.....
.....

2.- ¿Cómo será el movimiento de los cuerpos?.....



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

b) Qué conocemos:

3.- ¿Qué fuerzas están actuando en cada situación?.....

.....

4.- ¿Qué fuerza impide que los cuerpos se muevan?

.....

5.- ¿Dónde aparecen estas fuerzas?

.....

6.- ¿Por qué aparecen estas fuerzas?.....

7.- ¿Esta fuerza es la misma para todos los cuerpos?.....

8.- ¿De qué depende esta fuerza?.....

9.- ¿Esta fuerza sólo aparece entre los cuerpos sólidos?.....

c) Qué queremos saber:

10.- ¿Esta fuerza se puede medir?.....

11.- ¿Qué ventaja y desventajas presenta esta fuerza?.....

.....

12.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

d) Planteamos nuestra hipótesis:

13.- ¿Cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

.....
.....

14.- ¿Qué pasaría si no existiera esta fuerza?

.....

EXPLORACIÓN

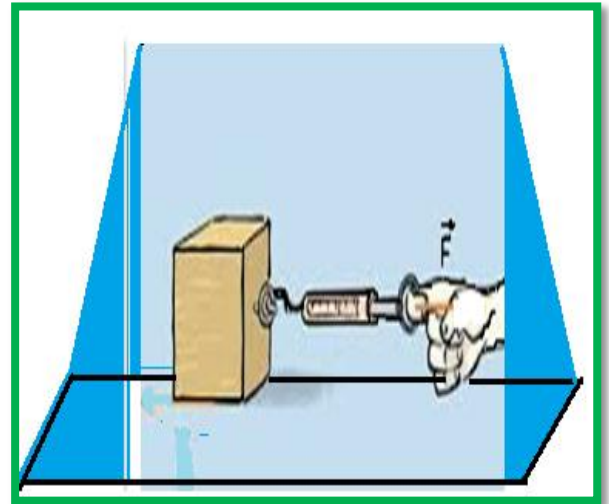
e) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

15.- ¿Qué es lo que se les ocurre hacer para dar respuesta a su pregunta?

.....
.....

Experiencia 1.- “Un bloque cada vez más resiste”

- Consigan cuatro bloques de madera de diferentes tamaños (mediano, grande y extra grande) y adecúenle un pequeño ganchillo.
- Coloquen el bloque mediano sobre el mesón.
- Luego, por el gancho hacer pasar un dinamómetro.
- Tiren del cuerpo, como indica la figura, y vayan aumentando poco a poco el valor de la fuerza.
- Lean el dinamómetro en el momento en que el bloque esté a punto de moverse.
- Luego, cuelguen el cuerpo del dinamómetro y determinen su peso.
- Repitan este procedimiento utilizando los demás bloques.



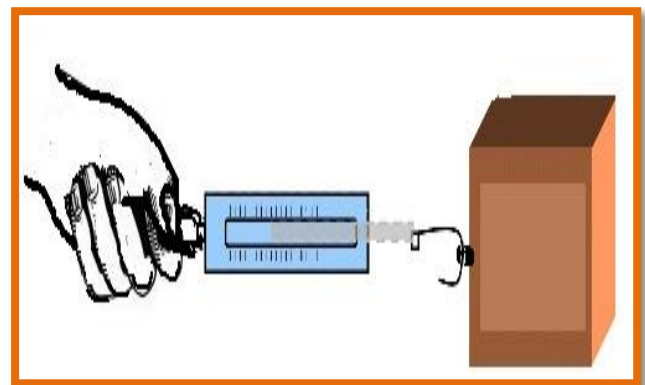
u) Anotamos nuestras medidas

Anoten las medidas obtenidas en el cuadro adjunto:

Tamaño del bloque	Medidas	
	Peso (N)	Fuerza (N)
Mediano		
Grande		
Extra grande		

Experiencia 2.- “El bloque caprichoso”

- Consigan tres superficies: de madera, vidrio y cerámica.
- De los bloques anteriores seleccionen uno.
- Ubíquelo sobre una de las superficies.
- Tiren de él a través de un dinamómetro.
- Repitan este procedimiento cambiando de superficie.



v) Anotamos nuestras mediciones



superficie	Medidas	
	Peso del bloque (N)	Fuerza (N)
Cerámica		
Madera		
Vidrio		

REFLEXIÓN

w) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Respondan brevemente:

16.- ¿Cuánto mayor es la fuerza de contacto, qué sucede con la fuerza que jala el bloque?

.....

 ...

17.- ¿Cuánto más suave es la superficie de contacto, qué sucede con la fuerza que marca el dinamómetro?.....

.....
 ...

18.- ¿Qué fuerzas aparece en los sistemas?

19.-¿Qué dirección y sentido tendrá la fuerza que contrarresta a la fuerza que jala el bloque?.....

.....
 .

20.- ¿Esta fuerza de quién depende y qué permite?.....

.....
 .

21.-Después de la experiencia, cuál sería tu nueva hipótesis:

.....
 .
 .

x) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría



Observen los siguientes videos “El mundo de Beakman: fricción, ventajas y desventajas” (<http://www.youtube.com/watch?v=emHAZF19m2c>) o “Una botella mágica” (http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=dPcd4HAFy3I). Tomen apuntes de las ideas principales y luego contesten:

22.-¿Cuánto mayor es la fuerza de contacto, qué sucede con la fuerza de rozamiento?.....

23.- ¿Cuándo más irregularidades presenten las superficies en contacto, qué sucede con la fuerza de rozamiento y con la velocidad del cuerpo?

24.-¿Qué permite la fuerza de fricción?.....

25.- ¿En qué situaciones es desventajoso el rozamiento?

26.- ¿El aire presenta fricción?

27.- Después de recepcionar la información de los visionandos, en qué mejorarías tu hipótesis replanteada: ...

y) Elaboramos un cuadro comparativo

28.- Redacta las ventajas y desventajas de la fricción:

Ventajas	Desventajas

1) Formulamos conclusiones

29.- Elabora tus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.



m) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

30.- Elaboren un mapa conceptual o mental sobre la fuerza de rozamiento.

n) Organizamos y compartimos nuestros aprendizajes

31.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

32.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:

APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en una hoja cuadrículadas. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.



- 33.- ¿Cuál es el objeto de utilizar los colchones anti escaras?
- 34.- ¿Por qué utilizan los ciclistas olímpicos casco aerodinámico y ropa bien pegada?
- 35.- ¿Qué utilizarías para empujar una caja muy pesada a través de una rampa rugosa?
- 36.- En una pista de hielo, quién tiene más probabilidad de resbalar una persona con gran peso o una persona delgada ¿por qué?
- 37.- ¿Por qué es más difícil sacar pasta de tomate que vinagre de una botella?
- 38- Plantea tres ejemplos donde la fuerza de fricción es ventajosa y tres ejemplos donde la fuerza de rozamiento es una desventaja.

METACOGNICIÓN



♥ ¿Me he esforzado por realizar todas las actividades propuestas?

♥ ¿He participado activamente, aportando ideas y/o ejecutando las experiencias?

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?

♥

♥ ¿Será importante el rozamiento en nuestras vidas?

♥

♥ ¿Escribe una situación en la que la fricción te favorece?



PROF. NÉLIDA PORTOCARRERO RENTERÍA
PROF. GERARDO TOCTO GALLO

ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 05

"INTERPRETAMOS LA PRIMERA LEY DE LA MECÁNICA"

EQUIPO _____ :

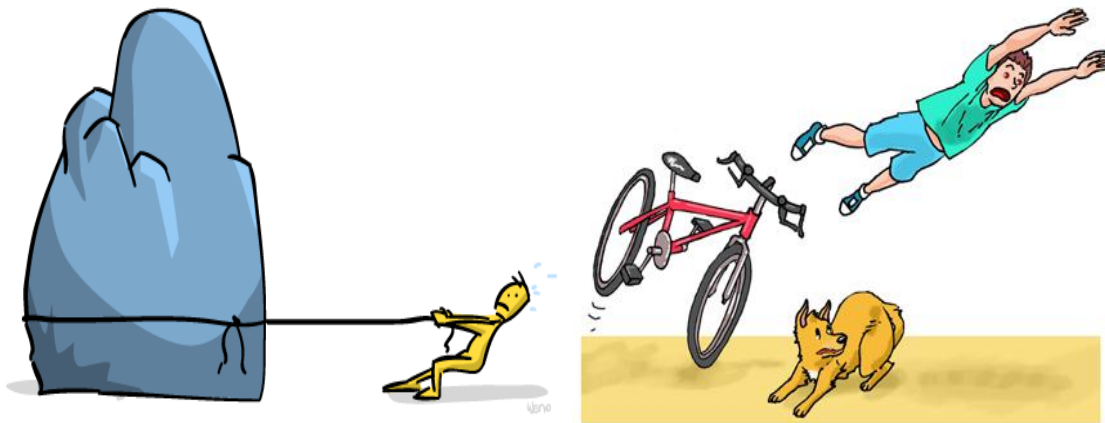
SECCIÓN: _____ FECHA: _____

APRENDIZAJE ESPERADO: Interpreta la Primera Ley de Newton.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente, trabaja en forma ordenada todas las actividades sugeridas, siguiendo las indicaciones y procedimientos, para el logro de un aprendizaje significativo.

FOCALIZACIÓN

f) **Observamos:**
Observa lasiguiente imagen



1.- ¿Qué está haciendo el hombre?.....

2.- ¿Logrará su cometido?¿por qué?.....

.....

3.- ¿Qué le está sucediendo al niño?

.....



g) Qué conocemos:

- 4.- ¿Qué harías para detener a un cuerpo?.....
- 5.- ¿Qué harías para poner en movimiento a un cuerpo?
- 6.- ¿Qué producen las fuerzas?
- 7.- ¿Cuándo un auto frena hacia dónde se mueven los pasajeros?
- 8.- ¿Cuándo un auto se despista, en qué dirección sale disparado?

h) Qué queremos saber:

- 9.- ¿Qué mantiene a un cuerpo en movimiento o en reposo?
- 10.- ¿Qué es la inercia? ¿Cómo se mide la inercia?
- 11.- ¿Qué leyes físicas rigen a las fuerzas?
- 12.- Planteen alguna pregunta o duda que les sugiere lo tratado anteriormente, y que quisieran aprender:

d) Planteamos nuestra hipótesis:

- 13.- ¿Cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica
-
-
-

Si sobre un cuerpo está actuando una fuerza entonces se observarán cambios en su estado de reposo o de movimiento.

EXPLORACIÓN

e) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

- 14.- ¿Qué harías con tu equipo para comprobar tu hipótesis?
-
-

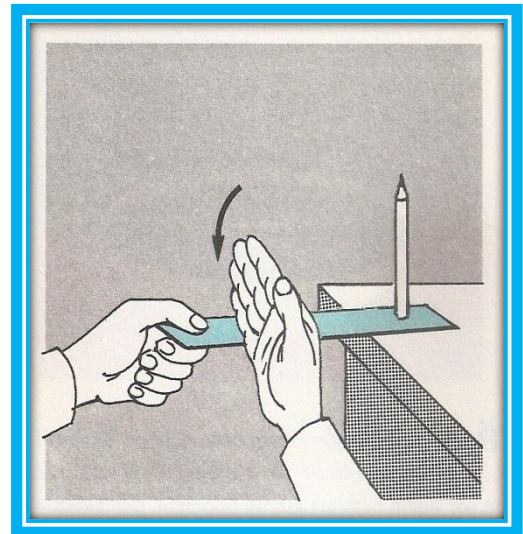
Experiencia 1.- “El plumón francotirador”

- Consigan una botella de vidrio, una cinta adhesiva grande y un plumón delgado.
- Armen el sistema, como sugiere la figura.
- Luego intenten sacar la cinta lentamente y observen lo que sucede.
- Repitan este procedimiento pero tirando rápidamente de la cinta y observen lo que sucede.

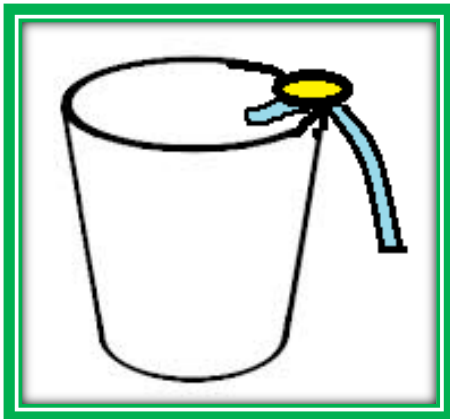


Experiencia 2.- “Un lápiz incólume”

- Agenciarse de un lápiz sin borrador y una cinta de papel.
- Ubica la cinta de papel sobre el borde de una mesa.
- Colocar sobre la cinta un lápiz en posición vertical.
- Traten de sacar la cinta sin que el lápiz se derribe.
-



Experiencia 3.- “Una moneda caprichosa”



- Tomar un vaso alto y colocar en su borde una cinta de papel y encima de ésta una moneda.
- Lograr que el sistema permanezca en reposo.
- Tirar del listón de papel, tratando de que la moneda quede encima del borde del vaso.

Anotamos nuestras apreciaciones

15.-¿Cómo fue el tirón o el golpe que ejecutaron?.....

16.- ¿Por qué tenía que ser así?.....

17.-¿Quién no aparece para que el plumón, el lápiz y la moneda no cambien posición?.....

REFLEXIÓN

z) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Responde brevemente:

18.- ¿Qué sucedió cuando sacaban la cinta o el papel con suavidad?

19.- ¿Consideran que la presencia de una fuerza cambia la posición o el movimiento de un cuerpo?

20.- ¿Consideran que los cuerpos presentan resistencia a ser cambiados de estado o de reposo o de movimiento?.....



21.- ¿Un cuerpo permanecerá en reposo o en movimiento constante siempre y cuando el total de fuerzas sea mínima?

aa) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Realicen la lectura 04: “El principio de la inercia”. Luego de leer y anotar o resaltar las ideas principales, contesten:

22.- ¿Qué es la inercia?.....

23.- ¿Quién mide la inercia?.....

24.- ¿Cuáles son los efectos que se observan en un cuerpo donde no hay una fuerza resultante?.....

25.- ¿Quién es necesario que aparezca para cambiar el estado de reposo o de movimiento inicial de un cuerpo?.....

26.- ¿Es necesario la presencia de una fuerza para que un cuerpo siga moviéndose? Por ejemplo:.....

h) Formulamos conclusiones

27.- Elaboren sus conclusiones, comparando la hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

i) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

28.- Elaboren un mapa conceptual o mental sobre la Primera Ley de Newton.

j) Organizamos y compartimos nuestros aprendizajes

29.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote.

30.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:



APLICACIÓN

k) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en su cuaderno. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.

31.- ¿Si un carro estacionado se mueve abruptamente, hacia dónde se desplazan sus pasajeros? ¿Por qué?

32.- ¿Cuándo tienes que frenar intempestivamente hacia dónde te moverías? ¿Por qué?

33.- ¿Si estás haciendo girar una piedra atada a una cuerda en un plano vertical, y ésta se rompe en el punto más alto de su movimiento, en qué dirección inicialmente se movería la piedra?

34.- ¿Por qué se utilizan los cinturones de seguridad?

35.- Plantea una situación original donde se evidencie un desafío físico con la Primera Ley de Newton.



METACOGNICIÓN

♥ ¿Qué es lo que más me ha gustado de la sesión?

♥ ¿Me he esforzado por realizar todas las actividades propuestas?

♥ ¿He participado activamente, aportando ideas y/o ejecutando las experiencias?

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?

♥

♥ ¿Considero que comprender la primera ley de Newton me permite mejorar mis actitudes? ¿Por ejemplo?

♥

PROF. NÉLIDA PORTOCARRERO RENTERÍA
PROF. GERARDO TOCTO GALLO

GUÍA DE ACTIVIDAD INDAGATORIA N 06

"INTERPRETAMOS LA TERCERA LEY DE LA MECÁNICA"

NOMBRE:

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

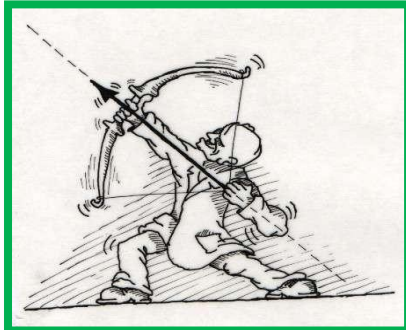
APRENDIZAJE ESPERADO: Interpreta la Tercera Ley de Newton.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente, trabaja en forma ordenada todas las actividades sugeridas, siguiendo las indicaciones y procedimientos, para el logro de un aprendizaje significativo.

FOCALIZACIÓN

i) **Observo:**

Observa la siguiente imagen



1.- ¿Qué fuerzas observas en cada situación?.....

.....

2.- ¿Especifica en qué cuerpos se aplican estas fueras?.....

.....

.....

.....

.....

j) **Qué conozco:**

3.- Cuando se ejerce una fuerza sobre un cuerpo, ¿éste siempre responderá?.¿cómo?

4.- ¿Estas fuerzas actúan en un mismo cuerpo?

5.- ¿Estas fuerzas tienen la misma dirección y sentido?.....

k) Qué quiero saber:

6.- ¿Puede una fuerza actuar sola sobre un cuerpo?.....

7.- ¿Qué características tienen estas fuerzas?-----

8.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras resolver:

d) Planteo mi hipótesis:

9.- ¿cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

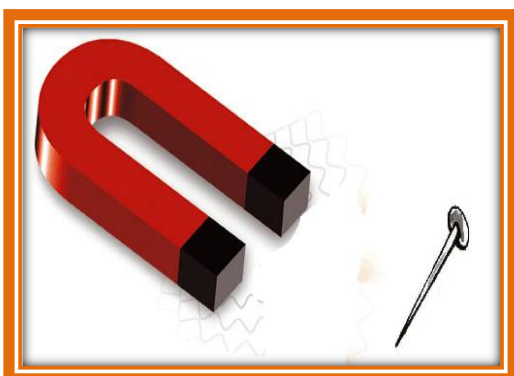
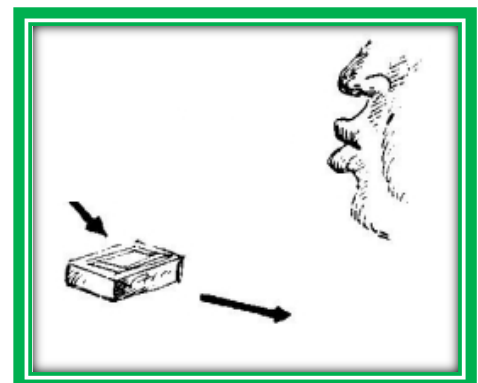
EXPLORACIÓN

e) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

10.- ¿Qué harías con tu equipo para comprobar tu hipótesis?

Experiencia 1.- “La caja animada”

- Consigan una caja de fósforos.
- Colóquenla sobre la mesa de trabajo
- Coloquen sus brazos hacia atrás
- Piensen y propongan una estrategia como acercarla caja hacia ustedes sin tener que manipularla.



Experiencia 2.- “¿Quién atrae a quién?”

- Coloquen sobre la mesa un imán pequeño y un clavo.



- Aproxímalos hasta que la atracción sea evidente entre ellos.
- Asegúralos en este lugar con ayuda de una cinta adhesiva.
- Luego suelten el clavo y observen lo que sucede.
- Regresen el clavo a su posición inicial, sujételo, y ahora suelten el imán. Observen lo que sucede.

Anotamos nuestras apreciaciones

- 11.- En el primer experimento ¿En qué cuerpos actúan las fuerzas?.....
.....
.
- 12.- En la segunda experiencia ¿en qué cuerpos actúan estas fuerzas?.....
- 13.- ¿Qué dirección y sentido tienen las fuerzas?.....
- 14.- ¿Tendrán la misma intensidad?.....
- 15.-¿Se ejercen simultáneamente?.....

REFLEXIÓN

bb)Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Responde brevemente:

- 16.- ¿Qué características de las fuerzas, de las que plantearon inicialmente, pudieron observar en las experiencias?.....
.....
.....
.....
- 17.- ¿Qué características te faltaron identificar?.....
.....

cc) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Realicen la lectura del material impreso: “La Tercera Ley de Newton” Luego de leer y anotar o resaltar las ideas principales, contesten:

- 18.- ¿Qué enuncia esta ley?.....



-

 19.- ¿Qué nombre reciben estas dos fuerzas?.....

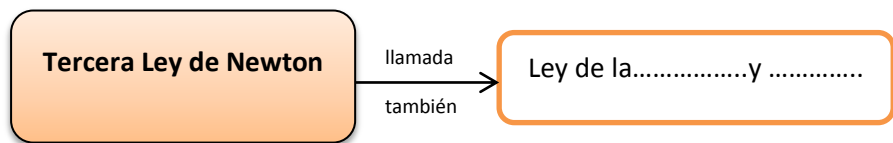
 20.- ¿Qué característica de estas fuerzas complementarían?.....

h) Formulamos conclusiones

21.- Elabora tus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

i) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

22.- Continúen elaborando un mapa conceptual o mental sobre la Tercera Ley de Newton.



j) Organizo y comparto mis aprendizajes

23.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

24.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:



APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en su cuaderno. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.

25.- ¿Si se dispara un rifle, hacia dónde se desplaza el cuerpo del francotirador?

26.- ¿Sentirás el mismo dolor en tiras un puñetazo a la pared que a una colchoneta? ¿Por qué?

27.- ¿Si un ato está en movimiento y de repente frena, hacia dónde se mueven primero los pasajeros y luego hacia dónde se mueven? ¿por qué?





METACOGNICIÓN

♥ ¿Qué es lo que más me ha gustado de la sesión?

♥ ¿Me he esforzado por realizar todas las actividades propuestas?

♥ ¿He participado activamente, aportando ideas y/o ejecutando las experiencias?

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?

♥

♥ ¿Qué fenómeno me permite explicar esta Ley del movimiento?

♥

♥ ¿Me interesa seguir investigando y proponiendo otros ejemplos o experimentos que permitan evidenciar esta ley? ¿Cómo por ejemplo?

♥

PROF. NÉLIDA PORTOCARRERO RENTERÍA
PROF. GERARDO TOCTO GALLO.

ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 06

"INTERPRETAMOS LA PRIMERA CONDICIÓN DE EQUILIBRIO"

EQUIPO _____ :

SECCIÓN: _____ FECHA: _____

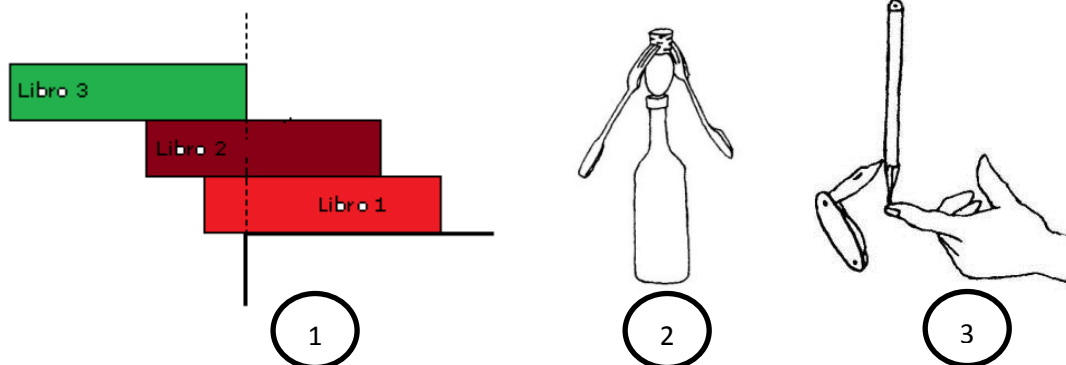
APRENDIZAJE ESPERADO: Interpreta la primera condición de equilibrio de los cuerpos rígidos.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente cada una de las actividades propuestas, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos.

FOCALIZACIÓN

1) **Observo:**

Observa las siguientes imágenes



1.- ¿Cómo se encuentran los cuerpos en cada situación?.....

2.- ¿Qué situación consideras que sea inverosímil?.....

m) **Qué conozco:**

3.- ¿Qué tipo de magnitud es una fuerza?.....

4.-¿Qué fuerzas están actuando en cada situación?.....

5.- ¿Qué tipo de vectores representan las fuerzas presentes en cada situación?.....



6.- ¿Qué producen estas fuerzas sobre los cuerpos?

.....

n) Qué quiero saber:

7.-¿Qué es el equilibrio?

8.- ¿Qué condiciones están cumpliendo estas fuerzas para lograr ese estado?

9.- ¿Un cuerpo en movimiento podrá estar en equilibrio?¿cuándo?

10.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

d) Planteo mi hipótesis:

11.- ¿Cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

.....
.....

e) Planteamos nuestra hipótesis:

Se tiene un globo inflado, dejado en libertad ¿Qué pasaría si la fuerza del aire se igualara al peso de un globo?.....

EXPLORACIÓN

f) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

12.- ¿Qué experiencia proponen para comprobar su hipótesis?

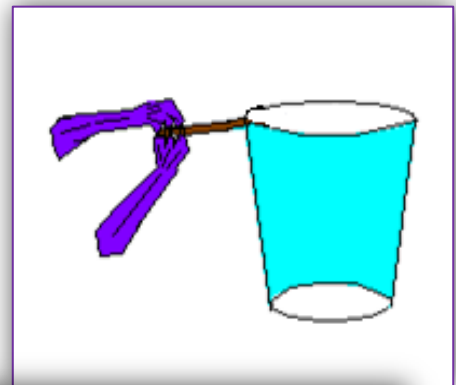
.....
.....

Experiencia 1.- “El mondadientes equilibrista”

-Consigan un palito de dientes, una cuchara, un tenedor y un vaso alto.

- Intenten lograr un reto: hacer que la punta del palito quede apoyada en el filo del vaso.

- Organícense para que cada integrante tenga la oportunidad de intentar realizar el desafío.



Experiencia 2.- “El clavo malabarista”

- Dispongan de un soporte de metal, tuercas, aros, 4 clavos de 1 pulgada, 10 cm de alambre flexible de cobre y un corcho mediano.

- Intenten lograr otro reto: lograr que el

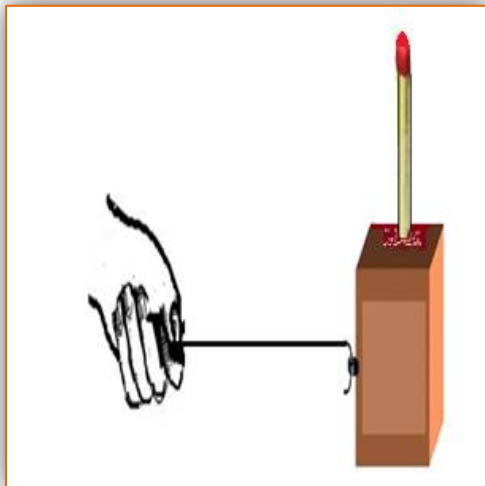


filo de la cabeza de un clavo quede apoyada en el borde del soporte.

- Organícense para que cada integrante tenga la oportunidad de intentar lograr este reto.

g) Anotamos nuestras apreciaciones

- 13.- ¿Qué fuerzas actuaron en cada situación?.....
.....
.....
.....
..
- 14.- ¿Qué efecto observan en el sistema?.....



Experiencia 3.- “Un palito bien controladito”

- Conseguir un bloque de madera que tenga insertado un gancho por la parte media de una de sus caras, un fósforo (de preferencia grande) y un hilo.
- Amarrar un hilo resistente a este clavo.
- Colocar el bloque sobre una mesa y sobre éste ubicar el palito en forma vertical.
- Tratar de jalar del hilo sin que el palito se caiga.

h) Anotamos nuestras apreciaciones

- 15.- ¿Cómo es el movimiento del bloque?.....
- 16.- ¿Cómo es el movimiento del palito con respecto a ustedes?.....
- 17.- ¿Cómo se encuentra el palito con respecto al bloque?.....
- 18.- ¿Qué fuerzas están surgiendo en el bloque?.....
- 19.- ¿A qué será igual la sumatoria de estas fuerzas?.....

REFLEXIÓN

i) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

Marca X según consideren correcto el enunciado. (correcto= C; incorrecto = I)

- 20.-Un cuerpo está en reposo porque no están actuando fuerzas sobre él. C I
- 21.- Sobre un cuerpo en movimiento no están actuando fuerzas. C I
- 22.- La resultante de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es nula para que éste se encuentre en reposo. C I



- 23.- Si una fuerza actúa sobre un cuerpo entonces éste puede estar en reposo. C I
- 24.- Un movimiento con velocidad constante implica que no están actuando fuerzas sobre él. C I

j) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Lean la página N° 78 del libro del MED (Ciencia, Tecnología y Ambiente 5°) Resalten las ideas principales, contesten:

- 25.- ¿Sólo los cuerpos que están en reposo están en equilibrio?
- 26.- ¿Qué efectos se observan en un cuerpo que está en equilibrio de traslación?
- 27.- ¿Qué tipos de equilibrio de traslación existen?.....
- 28.- ¿Cuándo un cuerpo está en equilibrio es por qué no están actuando fuerzas sobre él?.....
- 29.- ¿Qué condiciones están cumpliendo estas fuerzas para que se dé el equilibrio?.....
- 30.- A la luz de la evidencia experimentada y la comprensión de la teoría ¿cómo debió ser la respuesta a la pregunta que te planteaste?.....
- Y ¿cuál sería la respuesta a la pregunta que nos planteamos?

k) Formulamos conclusiones

31.- Elabora tus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

l) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

32.- Elaboren un mapa conceptual o mental con las siguientes palabras: Equilibrio de traslación, M.R.U, primera condición de equilibrio, reposo, sumatoria de fuerzas es cero, velocidad= 0, aceleración= 0. (desarróllenlo en una hoja cuadrículada tamaño oficio)



m) Organizo y comparto mis aprendizajes

33.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

34.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:

APLICACIÓN

n) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en su cuaderno. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.

35.- ¿Por qué los trapezistas necesitan una barra para poderse mover sobre la cuerda floja?

36.- ¿Los globos aerostáticos estarán equilibrados? fundamenta

37.- ¿si tienes que colgar un bloque de 50 kg utilizando una cuerda, qué cuidados debes tener con la cuerda que elijas?

38.- Propón un sistema real equilibrado, grafica las fuerzas que actúan en él y las condiciones que están cumpliendo para conservar ese estado.

♥ ¿He participado activamente, aportando ideas y/o ejecutando las experiencias?

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?



♥ ¿Es lo mismo equilibrio que reposo? ¿en qué se diferencian?



♥ ¿Por qué será importante conservar el equilibrio?



PROF. NÉLIDA PORTOCARRERO RENTERÍA
PROF. GERARDO TOCTO GALLO

GUÍA DE ACTIVIDAD INDAGATORIA N° 07



"ANALIZAMOS EL TORQUE O MOMENTO DE UNA FUERZA"

EQUIPO: _____
SECCIÓN: _____ FECHA: _____

APRENDIZAJE ESPERADO: Analiza el torque o momento de una fuerza.

INSTRUCCIÓN: Lee cuidadosamente cada una de las actividades propuestas, trabaja en forma ordenada siguiendo las indicaciones y procedimientos.

FOCALIZACIÓN

o) **Observo:**
Observa las siguientes imágenes





- 1.- ¿Qué efecto común observas en cada situación?.....
- 2.- Señala en cada situación las fuerzas y un posible punto de apoyo (realiza su D.C.L)

1

2

3

4

5

b) Qué conozco:

- 3.- ¿Qué sentido tienen estas fuerzas?
- 4.- ¿Dónde se aplican las fuerzas, en el punto de apoyo o a una distancia del mismo?
- 5.- ¿Qué nombre recibe esta distancia?
- 6.- Las fuerzas no sólo producen traslación en los cuerpos sino también:
- 7.- ¿Qué condiciones tienen que cumplir las fuerzas para producir un giro?

c) Qué quiero saber:

- 8.- ¿Qué magnitud aparece cuando un cuerpo gira?
- 9.- ¿Qué es una palanca?
- 10.- ¿Qué tipos de palanca existen?
- 11.- ¿Qué relación existe entre la fuerza y la palanca?
- 12.- ¿Qué relación existe entre el giro, la fuerza y la palanca?
- 13.- Plantea alguna pregunta o duda que te sugieren lo tratado anteriormente, y que quisieras aprender:

d) Planteo mi hipótesis:

- 14.- ¿cuál crees que sería tu respuesta a la pregunta planteada? Explica

.....

.....

.....

e) Planteamos nuestra hipótesis

- 15.- ¿Qué pasarías si aplicas una fuerza sobre la bisagras de una puerta, lograrás abrirla? ¿por qué?.....

EXPLORACIÓN

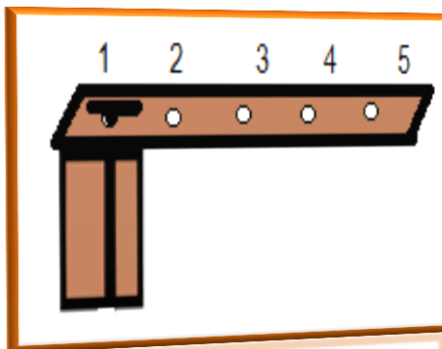
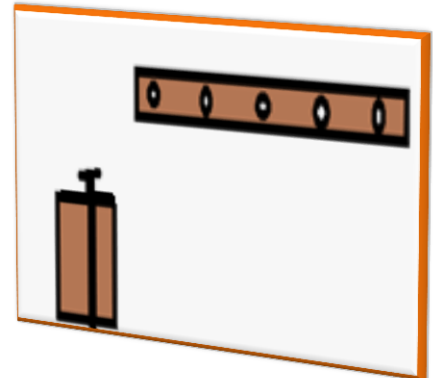
f) Organizamos nuestro trabajo en equipo:

16.- ¿Qué experiencia proponen para comprobar su hipótesis?

.....
.....

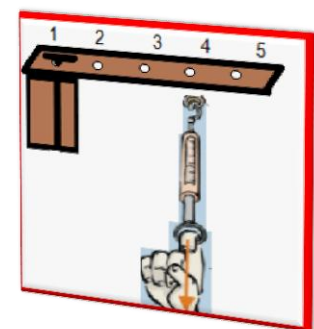
Experiencia 1.- “Un tornillo condicionado”

- Consigan un dinamómetro, tornillo, bloque de madera perforada en el centro de 10cmx5cm x 2cm, listón de madera de 40cm con cinco ranuras.
- Denotar con un número los orificios del listón.
- Hacer pasar el tornillo por la ranura de la base de madera, asegurándose que sobresalga sólo unos cuantos milímetros y que quede incrustado en el bloque.



- Introducir un extremo del listón de madera (orificio 1) a la parte superior del tornillo.
- Introducir el gancho del dinamómetro por el orificio más próximo al tornillo (2)
- Tratar de hacer girar el listón, primero en un sentido y luego en el otro.

- Observa lo que sucede con el tornillo.
- Observar y anotar cuánto de fuerza marcó el dinamómetro
- Medir con una regla o cinta métrica la distancia entre el orificio y la cabeza del tornillo.
- Proceder de igual manera con los demás orificios, tratando que el efecto de giro sea el mismo que la anterior situación, y anotar la medida de fuerza en cada caso en la tabla adjunta.
- Organícense para que cada integrante tenga la oportunidad de intentar realizar la experiencia.





g) Anotamos nuestras medidas

orificios	Distancia (m)	Fuerza(N)
1		
2		
3		
4		
5		

- Ahora, **aplicar una misma fuerza** en cada agujero.
- Observa el efecto de giro del listón de madera y anotar la información en la tabla adjunta.

Orificios	Distancia (m)	Fuerza (N)	Torque (N.m)
1			
2			
3			
4			
5			

REFLEXIÓN

h) Comparamos nuestros resultados con nuestra hipótesis

- 17.- ¿Cuál es el centro o eje de giro?
- 18.- ¿Qué efecto produce en el tornillo cuando se hace girar el listón en diferentes sentidos?.....
- 19.- ¿Dónde se empleó más fuerza para hacer girar el listón de madera?.....
- 20.- Por tanto, ¿cuánto más cerca esté la fuerza al punto de apoyo, qué sucede con el giro?.....
- 21.-Y si quisieras que el efecto de giro se conserve ¿qué tendrías que hacer?.....
-
- 22.- Cuando aplicaron una misma fuerza ¿dónde se dio mayor efecto de giro?.....
- 23.- ¿Qué relación tiene el efecto de giro, la distancia al punto de giro y la fuerza?.....
-

i) Comparamos nuestra nueva hipótesis con la teoría

Lean la hoja de lectura n° 05: “El torque en nuestra vida”. Luego de leer y anotar o resaltar las ideas principales, contesten:

- 24.- ¿Qué elementos son necesarios para que se produzca un torque?
-



25.- ¿Qué mide el torque?

26.- ¿De quién depende el torque?.....

27.- ¿Cómo se representa el torque y qué regla se emplea para graficarlo?.....

28.- A la luz de la evidencia experimentada y la comprensión de la teoría ¿cómo debió ser la respuesta a la pregunta que nos planteamos?.....

Y ¿cuál sería la respuesta a la pregunta que nos planteamos?

j) Formulamos conclusiones

29.- Elabora tus conclusiones, comparando tu hipótesis, la experiencia realizada y la teoría.

k) Elaboramos nuestro mapa conceptual o mental

30.- Elaboren un mapa conceptual o mental de todo lo estudiado: (desarrollenlo en una hoja cuadriculada tamaño oficio)

n) Organizo y comparto mis aprendizajes

31.- Organícense y socialicen sus conclusiones a todos sus compañeros, anotándolas en un papelote o elaborando dos diapositivas.

32.- Anoten las conclusiones, de los demás grupos, que consideran conveniente:

APLICACIÓN

m) Asocio y transfiero mi aprendizaje

¡AHORA TE TOCA! Desarrolla estas preguntas en forma individual en una hoja cuadriculada tamaño oficio. Recuerden que pueden consultar sus apuntes, textos auxiliares, páginas web, etc. para que sus respuestas sean las más pertinentes. Eres libre de agregar gráficas u otros elementos que consideres conveniente.



33.- Identifica una situación de tu entorno donde se observe el efecto del torque y su utilidad, especifiquen los elementos del torque en una gráfica del sistema.

34- Identifica qué tipos de palancas hay en tu cuerpo: en tus brazos cuando levantas un objeto con la mano, en tus dedos cuando coges una cuchara, en tu pie cuando te paras de puntillas.

35.- Identifica qué tipo de palancas son:

Un engrapador	Una carretilla
Un lápiz	Una escoba
Una caña de pescar	Una tijera
Un remo	Una llanta
Un destapador	Un alicate
Una pinza	El mástil de una bandera

36.- Explica por qué los manubrios de las puertas van por lo general en su contorno.

38.- De dónde tomarías el mango de un martillo para realizar el mayor esfuerzo en sacar un clavo de una madera.



VALORANDO MI APRENDIZAJE

1) Lee atentamente cada una de las preguntas y marca la respuesta que más se acerque a tu forma de pensar y sentir:

♥ ¿Cómo me he sentido hoy en la clase?

Aburrida	Preocupada	Interesada	Indiferente
----------	------------	------------	-------------

♥ ¿Qué es lo que más me gusta hacer?

Experimentar	Contestar preguntas	Diseñar esquemas	Escuchar conclusiones
Observar imágenes	Leer y subrayar	Exponer o explicar	Seguir investigando

♥ ¿Me he esforzado por realizar todas las actividades propuestas?

Mucho	Medianamente	Regular	Muy poco
-------	--------------	---------	----------



♥ ¿He participado activamente?

Aportando ideas	Realizado mediciones	Tomando notas	Diseñando esquemas	Explicando conclusiones
-----------------	----------------------	---------------	--------------------	-------------------------

2) Responde las preguntas planteadas, tratando de hacer una previa reflexión profunda de tu aprendizaje.

♥ ¿Qué dificultades he tenido para comprender lo estudiado?

♥ ¿Qué podría hacer para mejorarlas?

♥

♥ ¿Para qué creo que me va a servir lo que hoy aprendí?



Anexo 06

ENCUESTA

Institución Educativa “Mater Admirabilis” Área: ciencia, tecnología y ambiente (C.T.A)

Fecha:grado/sección:.....

Investigadores: Prof. Nélda Portocarrero Rentería
Prof. Gerardo Tocto Gallo.

Objetivo: Determinar el nivel de aceptación del programa de una estrategia indagatoria para mejorar las competencias del área de C.T.A en los estudiantes del quinto grado E de Educación Secundaria de la I.E. “Mater Admirabilis”, Chiclayo-2016

INDICACIONES: Lee con atención las siguientes preguntas y contesta marcando con una X o escribiendo, según sea el caso, la respuesta que refleje mejor tu forma de pensar o sentir.

DEL PROGRAMA:

OBSERVACIONES	ESCALA			
	SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	A VECES	NUNCA
Las imágenes presentadas llamaron tu atención				
Las preguntas planteadas fueron precisas y claras				
El material solicitado te ayudo a construir tu conocimiento a través de la experimentación				
El equipo de laboratorio reunía las condiciones necesaria para su utilización				
El material audiovisual e impreso era apropiado				
Las experiencias propuesta eran entretenidas e interesantes				
El tiempo era adecuado para el cumplimiento de cada fase de la metodología				
Los espacios para la lectura silenciosa eran favorables				
Se propiciaba espacios para la organización de los aprendizajes a través de esquemas				
Se resaltaban las conclusiones o ideas relevantes por equipo				
Las actividades de aplicación eran coherentes con lo estudiado				
Las fichas de metacognición te permitieron reflexionar tu aprendizaje				

DEL MEDIADOR:

OBSERVACIONES				
Motiva a sus estudiantes				
Respeto las ideas de sus estudiantes				
Anima el trabajo en equipo				
Orienta y refuerza los aprendizajes				
Resalta ideas relevantes de cada equipo				
Propicia y mantiene un clima seguridad y confianza				
Utiliza un lenguaje adecuado				



Otorga los tiempos adecuados para el desarrollo de las actividades propuestas				
Revisa y reporta los avances de los aprendizajes				

DEL ESTUDIANTE:

OBSERVACIONES	ESCALA			
	SIEMPRE	FRECUENTEMENTE	A VECES	NUNCA
Manifestabas ideas previas				
Planeabas hipótesis de trabajo				
Discutías ideas con tu grupo				
Utilizabas material o equipo del laboratorio				
Registrabas mediciones o apreciaciones				
Diseñabas procedimientos propios para corroborar tus hipótesis				
Contestabas las preguntas planteadas				
Planteabas preguntas				
Comparabas tu respuesta previa con lo obtenido en la experimentación				
Colaborabas en el replanteamiento de hipótesis				
Formulabas conclusiones				
Exponías o explicabas conclusiones a todo el grupo				
Te esforzaste por investigar para dar una respuesta más profunda a las preguntas de aplicación				
Lo aprendido te permitió solucionar un problema o situación o explicar algún fenómeno físico.				
Utilizaste técnicas de subrayado o toma de apuntes del material impreso otorgado.				
Las lecturas o videos te permitieron comprender mejor los conceptos estudiados.				
Te esforzaste por conseguir material apropiado para realizar las experiencias				
Reflexionar tu aprendizaje te permitió conocer mejor tu forma de aprender				
Consideras que los conceptos y leyes físicos son difíciles de comprender				
Trabajar en equipo favoreció tu aprendizaje				

- a) Qué es lo más te gustó del programa:
- b)Cuál fue tu mayor dificultad:.....
- c) Consideras que esta metodología permite la comprensión de los conceptos y leyes de la Física, por qué:.....
.....
.....
- d) Qué sugieres para mejorar este programa:
- e) Consideras que es fácil aprender ciencia:



.....
f) Te gustaría seguir aprendiendo ciencia, cómo:

AGRADECIMIENTO:

Mil gracias por participar en este programa, por tu responsabilidad y compromiso en cada actividad propuesta, por tu entusiasmo y paciencia, por tu sinceridad y colaboración. Todas tus críticas y sugerencias serán bien recibidas y consideradas para mejorar mi labor de mediador de tu aprendizaje.

CRITERIO DE EXPERTO

Estimado Doctora...~~Mercedes~~...~~Alejandrina~~...~~Collazos~~...~~Alarcón~~.....

Solicito apoyo de su sapiencia y excelencia profesional para que emita juicios sobre el Programa de estrategia indagatoria, que hemos elaborado en el marco de la ejecución de nuestra tesis titulada **“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”**

Para alcanzar este objetivo lo hemos seleccionado como experto en la materia y necesitamos sus valiosas opiniones. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada indicador.

Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MA : Muy adecuado.

BA : Bastante adecuado.

A : Adecuado

PA : Poco adecuado

NA : No Adecuado

N°	Aspectos que deben ser evaluados	MA	BA	A	PA	NA
I.	Redacción					
1.1	La redacción empleada es clara, precisa, concisa y debidamente organizada	✓				
1.2	Los términos utilizados son propios de la pedagogía.	✓				
II.	Estructura del Programa					
2.1	Las áreas con los que se integra el Programa son los adecuados.	✓				
2.2	Las unidades en las que se divide el programa están debidamente organizadas.	✓				
2.3	Las actividades indagatorias en el programa son de interés para los estudiantes.	✓				
2.4	El número de actividades indagatorias son suficientes para lograr los objetivos propuestos.	✓				
2.5	Los medios y materiales son adecuados para lograr los objetivos trazados.	✓				
2.6	El producto acreditable de cada actividad indagatoria tiene relación con el objetivo que se persigue en dicha unidad.	✓				
2.7	Las capacidades creadas para el programa guardan coherencia con los contenidos y objetivos.	✓				

2.8	Las unidades y contenidos seleccionados son apropiados para los propósitos del programa.	✓				
2.9	Presenta instrumentos de evaluación apropiados para el recojo de información.	✓				
III Fundamentación teórica						
3.1	Los temas y contenidos son producto de la revisión de bibliografía especializada.	✓				
3.2	El programa está basado en sólidas bases teóricas.	✓				
IV Bibliografía						
4.1	Presenta la bibliografía pertinente a los temas y la correspondiente a la metodología usada en el programa.	✓				
V Fundamentación y viabilidad del Programa						
5.1.	La fundamentación teórica y pedagógica del programa guarda coherencia con el fin que persigue.	✓				
5.2.	El programa propuesto es coherente, pertinente y trascendente.	✓				
5.3.	El programa propuesto es factible de aplicarse a otras organizaciones o instituciones.	✓				

Mucho le vamos a agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquiera de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Dr. Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón

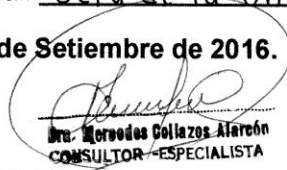
Especializado: Docencia y gestión educativa

Categoría Docente: Docente asociada

Tiempo de Experiencia en Docencia Universitaria: 14 años

Cargo Actual: Jefa de la unidad de Post grado

Fecha: **17 de Setiembre de 2016.**


 Dra. Mercedes Collazos Alarcón
 CONSULTOR - ESPECIALISTA

Dr.

MUCHAS GRACIAS

CRITERIO DE EXPERTO

Estimado Doctora...*Jackeline Margot Saldaña Millán*.....

Solicito apoyo de su sapiencia y excelencia profesional para que emita juicios sobre el Programa de estrategia indagatoria, que hemos elaborado en el marco de la ejecución de nuestra tesis titulada **“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”**

Para alcanzar este objetivo lo hemos seleccionado como experto en la materia y necesitamos sus valiosas opiniones. Para ello debe marcar con una (X) en la columna que considere para cada indicador.

Evalúe cada aspecto con las siguientes categorías:

MA : Muy adecuado.

BA : Bastante adecuado.

A : Adecuado

PA : Poco adecuado

NA : No Adecuado

N°	Aspectos que deben ser evaluados	MA	BA	A	PA	NA
I.	Redacción					
1.1	La redacción empleada es clara, precisa, concisa y debidamente organizada	X				
1.2	Los términos utilizados son propios de la pedagogía.	X				
II.	Estructura del Programa					
2.1	Las áreas con los que se integra el Programa son los adecuados.	X				
2.2	Las unidades en las que se divide el programa están debidamente organizadas.	X				
2.3	Las actividades indagatorias en el programa son de interés para los estudiantes.	X				
2.4	El número de actividades indagatorias son suficientes para lograr los objetivos propuestos.	X				
2.5	Los medios y materiales son adecuados para lograr los objetivos trazados.		X			
2.6	El producto acreditable de cada actividad indagatoria tiene relación con el objetivo que se persigue en dicha unidad.		X			
2.7	Las capacidades creadas para el programa guardan coherencia con los contenidos y objetivos.	X				

2.8	Las unidades y contenidos seleccionados son apropiados para los propósitos del programa.	X				
2.9	Presenta instrumentos de evaluación apropiados para el recojo de información.	X				
III Fundamentación teórica						
3.1	Los temas y contenidos son producto de la revisión de bibliografía especializada.	X				
3.2	El programa está basado en sólidas bases teóricas.	X				
IV Bibliografía						
4.1	Presenta la bibliografía pertinente a los temas y la correspondiente a la metodología usada en el programa.		X			
V Fundamentación y viabilidad del Programa						
5.1.	La fundamentación teórica y pedagógica del programa guarda coherencia con el fin que persigue.		X			
5.2.	El programa propuesto es coherente, pertinente y trascendente.		X			
5.3.	El programa propuesto es factible de aplicarse a otras organizaciones o instituciones.	X				

Mucho le vamos a agradecer cualquier observación, sugerencia, propósito o recomendación sobre cualquiera de los propuestos. Por favor, refiéralas a continuación:

Validado por el Dra. Jackeline Margot Saldaña Milión


Especializado: Docencia y gestión educativa

Categoría Docente: Docente tiempo completo

Tiempo de Experiencia en Docencia Universitaria: 4 años

Cargo Actual: Docente tiempo completo

Fecha: **17 de Setiembre de 2016.**


Dr. Jackeline Margot Saldaña Milión

MUCHAS GRACIAS

JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA ENCUESTA QUE SERA APLICADA A LOS DOCENTES EN LA INVESTIGACIÓN “PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULARM ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1	✓				
2		✓			
3	✓				
4	✓				
5	✓				
6	✓				
7	✓				
8	✓				
9	✓				
10	✓				
11	✓				
12	✓				
13	✓				
14	✓				
15	✓				
16	✓				
17	✓				
18	✓				
19	✓				
20	✓				
21	✓				
22	✓				
23	✓				
24	✓				
25	✓				

Nombre y Apellido: Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
 Grado Académico: Doctor Firma: _____

Dra. Mercedes Collazos Alarcón
CONSULTOR / ESPECIALISTA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón, identificado con DNI N° 16480577, de profesión Ingeniero Zootecnista con el grado de Doctor en Educación, ejerciendo actualmente como Jefa, en la Institución unidad de post grado de la universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación al **personal docente** para la investigación **"PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016"**

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Chiclayo, enero del 2017.



Dr. Mercedes Collazos Alarcón
CONSULTOR ESPECIALISTA

Firma


JUICIO DE EXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA ENCUESTA QUE SERA APLICADA A LOS DOCENTES EN LA INVESTIGACIÓN "PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016"

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULARM ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1	✓				
2	✓				
3	✓				
4	✓				
5	✓				
6	✓				
7	✓				
8	✓				
9	✓				
10	✓				
11	✓				
12	✓				
13	✓				
14	✓				
15	✓				
16	✓				
17	✓				
18	✓				
19	✓				
20	✓				
21	✓				
22	✓				
23	✓				
24	✓				
25	✓				

Nombre y Apellido: Jackeline Margot Saldaña Milán
 Grado Académico: Doctor Firma: 

JUICIO DEXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA ENCUESTA QUE SERA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL VII CICLO PARA LA INVESTIGACIÓN “PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”

INSTRUCCIONES:

Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada Ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

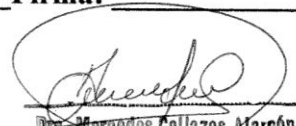
Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULARM ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1	✓				
2	✓				
3	✓				
4	✓				
5	✓				
6	✓				
7	✓				
8	✓				
9	✓				
10	✓				
11	✓				
12	✓				
13	✓				
14	✓				
15	✓				
16	✓				
17	✓				
18	✓				
19	✓				
20	✓				
21	✓				
22	✓				
23	✓				
24	✓				

25	✓				
26	✓				
27	✓				
28	✓				
29	✓				
30	✓				
31	✓				
32	✓				
33	✓				
34	✓				
35	✓				
36	✓				
37	✓				
38	✓				
39	✓				
40	✓				
41	✓				
42	✓				
43	✓				
44	✓				
45	✓				
46	✓				
47	✓				

Nombre y Apellido: Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón

Grado Académico: Doctor Firma: _____


 Dra. Mercedes Collazos Alarcón
 CONSULTOR - ESPECIALISTA

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

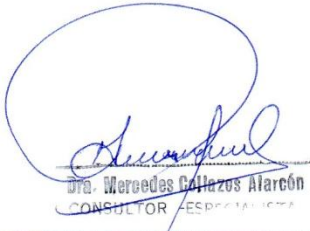
Yo, Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón, identificado con DNI N° 16480577, de profesión Ingeniero zootecnista con el grado de Doctora en Educación, ejerciendo actualmente como Jefa, en la Institución universidad César Vallejo

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a los estudiantes del VII ciclo en la investigación "PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016"

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems				✓
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Chiclayo, enero del 2017



Dra. Mercedes Collazos Alarcón
CONSULTOR ESPECIALISTA

Firma

JUICIO DEXPERTO SOBRE LA PERTINENCIA DE LA ENCUESTA QUE SERA APLICADA A LOS ESTUDIANTES DEL VII CICLO PARA LA INVESTIGACIÓN “PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”

INSTRUCCIONES:


Coloque en cada casilla un aspa correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítem y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o correspondencia.

PREGUNTA	ESCALA				
	MUY ADECUADA	ADECUADA	REGULARM ADECUADA	POCO ADECUADA	INADECUADA
1	✓				
2	✓				
3	✓				
4	✓				
5	✓				
6	✓				
7	✓				
8	✓				
9	✓				
10	✓				
11	✓				
12	✓				
13	✓				
14	✓				
15	✓				
16	✓				
17	✓				
18	✓				
19	✓				
20	✓				
21	✓				
22	✓				
23	✓				
24	✓				

25	✓				
26	✓				
27	✓				
28	✓				
29	✓				
30	✓				
31	✓				
32	✓				
33	✓				
34	✓				
35	✓				
36	✓				
37	✓				
38	✓				
39	✓				
40	✓				
41	✓				
42	✓				
43	✓				
44	✓				
45	✓				
46	✓				
47	✓				

Nombre y Apellido: Jackeline Margot Saldaña Millán

Grado Académico: DOCTOR Firma: 

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Jackeline Margot Saldaña Millán, identificado con DNI N° 40635167, de profesión Docente universitaria con el grado de Doctor, ejerciendo actualmente como Docente, en la Institución universidad César Vallejo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación del Instrumento (cuestionario), a los efectos de su aplicación a los estudiantes del VII ciclo en la investigación "PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016"

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de Ítems			✓	
Amplitud de contenido				✓
Redacción de los Ítems				✓
Claridad y precisión				✓
Pertinencia				✓

Chiclayo, enero del 2017


Firma

**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

1. NOMBRE DEL EXPERTO	Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
2. PROFESIÓN	Ingeniero Zootecnista
TÍTULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Doctor en Educación
ESPECIALIDAD	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	14 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad César Vallejos
CARGO	Jefe de la Unidad de Post grado
<u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	
“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”	
3. NOMBRE DE LOS TESISISTAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Tercer grado de Secundaria.
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test
EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.	
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloque: La primera que consta de 13 items

	<p>basada en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte consta de 7 ítems basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 5 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>
<p>1.-El cemento es una mezcla utilizada en construcción desde la antigüedad. Fue patentado en el siglo XIX y utilizado a gran escala durante el siglo XX. Se observa que al construir un piso de concreto armado los albañiles lo requieren como uno de sus componentes. Ante esta observación, qué pregunta de investigación te plantearías:</p> <p>a) ¿Qué diferencia hay entre el cemento y el concreto? b) ¿Qué elementos constituyen el cemento? c) ¿Por qué los albañiles en sus construcciones emplean más cemento que concreto? d) ¿Cuál es la función del cemento en la formación del concreto?</p> <p>2.-Para la elaboración de la mayonesa se emplea como uno de sus ingredientes el huevo si éste está constituido por un 5% de agua y forma una mezcla con el aceite en la mayonesa ¿Por qué si el agua y el aceite son inmiscibles logran una mezcla estable en la mayonesa?Cuál sería tu hipótesis</p> <p>a) Si la yema de huevo posee lecitina entonces logra emulsionar con el aceite. b) La mayonesa es un coloide por ello que el agua y el aceite se mezclan c) Existe un elemento que logra unir al agua y al aceite. d) Si la mayonesa logra formarse entonces el agua y el aceite logran mezclarse.</p> <p>3.-¿Qué experimento plantearías para probar la hipótesis "que la sal se disuelve más rápidamente en agua caliente que en agua fría"?</p> <p>a) Añadir la misma cantidad de sal en vasos de precipitado con agua a diferentes temperaturas. b) Añadir diferentes cantidades de sal en vasos de una</p>	<p style="text-align: right;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: right;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: right;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>

<p>misma temperatura</p> <p>c) Añadir la misma cantidad de sal en vasos que contenga agua y aceite</p> <p>d) Añadir la misma cantidad y diferentes tamaños en agua caliente</p> <p>4.-Elaborar un protocolo explicando la técnica que permita controlar las variables eficazmente.</p> <p>Los estudiantes de 3er grado se proponen realizar las siguientes mezclas: agua con sal, agua con alcohol, harina con alfileres, y agua con aceite. ¿Qué método emplearías para separar las mezclas y que tendrías en cuenta para hacer tu elección?</p> <p>a) Cristalización – destilación – filtración – decantación. Se tendría en cuenta el tamaño de las partículas y las propiedades de las sustancias.</p> <p>b) Filtración – evaporación– decantación – sublimación. Se tendría en cuenta el concepto de cada método de separación.</p> <p>c) Evaporación – sublimación – filtración – tamizado. Se tendría en cuenta sólo sus características físicas.</p> <p>d) Cristalización – destilación – flotación – sublimación. Se tendría en cuenta sus propiedades químicas.</p> <p>5.-Si tienes una mezcla de arena y azúcar y deseas separar esta mezcla ¿Qué materiales, herramientas, equipos o instrumentos necesitarías para lograr tu objetivo?</p> <p>a) Un cernidor, un depósito, embudo</p> <p>b) Aceite, colador, fuego, recipiente.</p> <p>c) Un solvente como el agua, colador, recipiente</p> <p>d) Papel filtro, soporte, agua, colador</p> <p>6.-Requieres hacer una mezcla entre azufre y alcohol para observar qué efecto se produce. Si deseas utilizar la misma cantidad de sustancias ¿Qué cantidad y unidades de medida serían conveniente para cada caso y qué instrumento sería el más apropiado?</p> <p>a) 10 gramos de S (balanza analítica) – 10 ml de alcohol (bureta)</p> <p>b) 1 gramo de azufre (balanza digital) – 1 ml de alcohol (pipeta)</p> <p>c) 1 gramo de S (balanza) - 10 ml de alcohol (probeta)</p> <p>d) 10 kg de S (balanza) – 10 litros de alcohol (vaso de</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>T.A(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

precipitación)

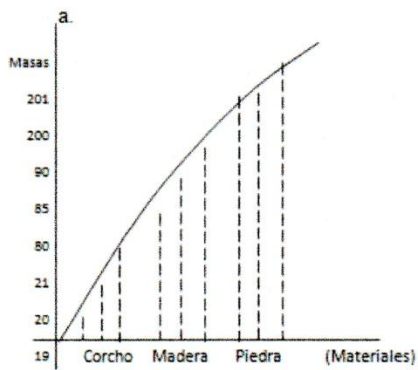
7.-Si tu maestra de ciencias te pide que averigües cuántos átomos puede haber en la célula más pequeña; qué harías para tener una respuesta confiable.

- a. Buscar información en internet.
- b. Aplicaría una encuesta y la respuesta más frecuente la aceptaría.
- c. Dialogaría con diferentes especialistas en la materia.
- d. Buscaría diferentes fuentes de información, serias y confiables, como textos, páginas electrónicas en PDF, monografías, etc.

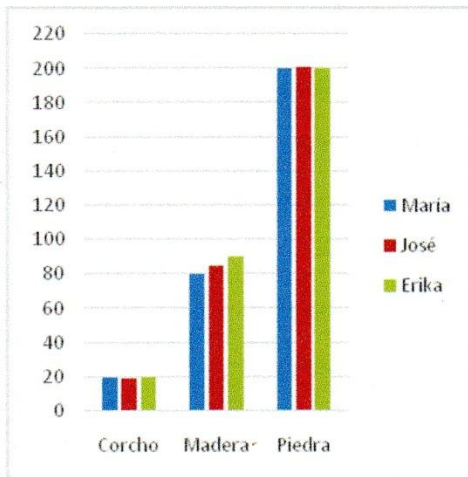
8.-María, José y Erika miden la masa de tres objetos: madera, corcho y piedra arrojando los siguientes datos:

Los de María son 80 g, 20g, y 200g, los de José son 85g, 19g, y 201 g y los de Erika son 90g, 20g, 200g respectivamente.

¿Cuál sería el gráfico más adecuado que representa la información obtenida?



b)

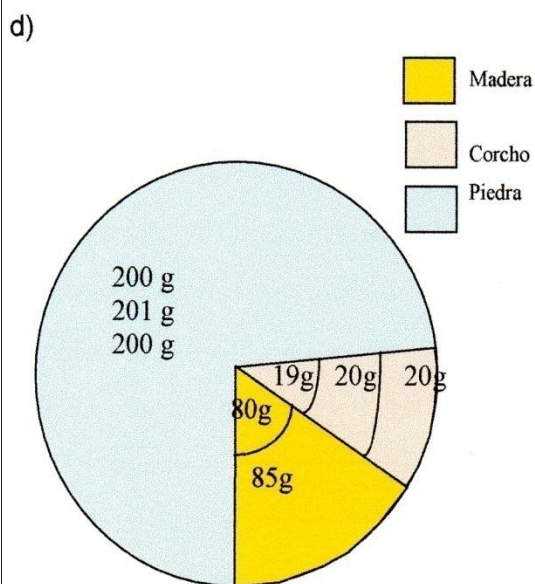
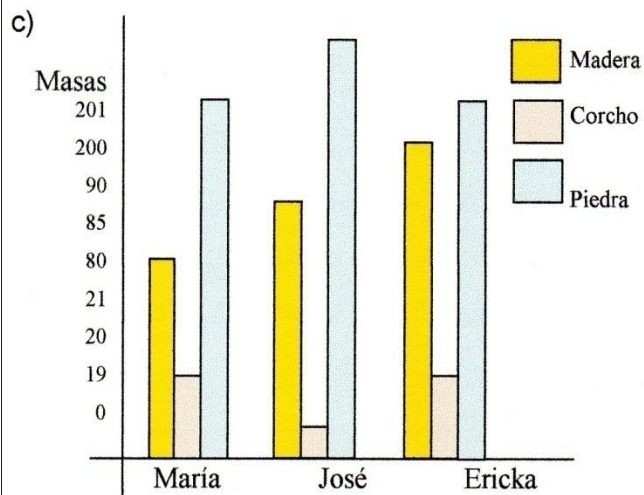


TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:



9.-Se tiene la siguiente tabla:

Elemento	No atómico	Distribución electrónica
Oxígeno	8	$1S^2 \ 2S^2 \ 2P^4$
Sodio	11	$1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6 \ 3S^1$

¿Cuál es la distribución electrónica del O si su número atómico es 8?

- a. $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^2$
- b. $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^2 \ 3S^2$
- c. $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^6$
- d. $1S^2 \ 2S^2 \ 2P^3 \ 3S^1$

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

10.-El químico italiano Amadeo Avogadro enunció la siguiente hipótesis: "En un mol de cualquier sustancia siempre hay el mismo número de partículas", tal es así que un mol de canicas de vidrio podría cubrir todo el continente americano con una altura de 115 km y con un mol de hojas de papel se podrían fabricar más de un millón de talonarios. Entonces se puede concluir que un mol de átomos de magnesio podría...

- a) Llenar apenas una mano porque el tamaño del átomo de Mg es mucho menor
- b) Tener una gran amplitud porque todas las sustancias tiene la misma cantidad de partículas.
- c) No llenar una mano porque todas las partículas tiene el mismo tamaño
- d) No llenar una mano porque los átomos de Mg son del mismo tamaño que cualquier átomo.

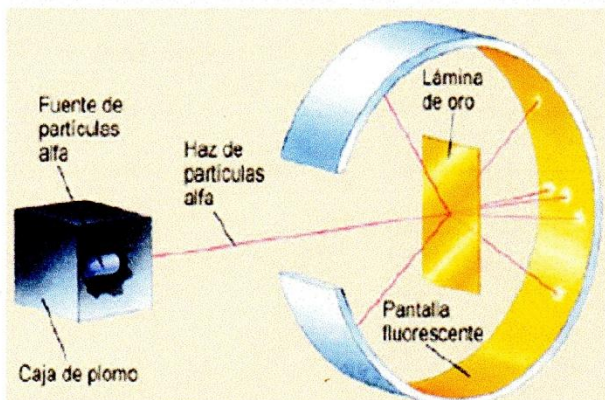
11.-Se observa que al agregar ácido al agua destilada se desprende una cantidad suficiente de calor para proyectar el líquido fuera del recipiente. Por tanto para formar una solución con estas 2 sustancias:

- a) Siempre se debe agregar líquido al ácido.
- b) Nunca debe agregarse agua sobre ácido al mezclarlos
- c) Hay que agregar poco a poco el agua sobre el ácido
- d) Nunca debe agregar ácido al agua.

12.-¿Qué significa 4,2 mol/L o 4,2M?

- a) Por cada litro de solución hay 4,2 moles de soluto
- b) La concentración de una solución
- c) Hay 4,2 litros de solución
- d) La solución contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos

13.-Observa el experimento de Rutherford.



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

¿Qué pregunta piensa que se habría formulado el científico a partir de lo experimentado?

- a) ¿Cuál es la trayectoria de los rayos?
- b) ¿Cómo se comporta el rayo principal al incidir sobre la lámina de oro?
- c) ¿Qué hubiera pasado si la lámina hubiera sido más gruesa?
- d) ¿Por qué algunas partículas eran repetidas o desviadas?

14.- El átomo es la partícula de menor tamaño de un elemento químico que posee características propias y se pueden combinar con otros átomos. Asimismo las sustancias están constituidas por estas unidades. ¿Qué pasaría si a un cuerpo le quitamos todos los átomos? Fundamenta tu respuesta

- a) La masa del cuerpo disminuye en un 80%
- b) La masa del cuerpo disminuye sólo en un 10%
- c) El volumen del cuerpo disminuye
- d) El cuerpo desaparece

15.-Analiza el cuadro y responde

Átomo	Z	Peso (A)
Calcio	20	40
Azufre	16	32
Potasio	19	39
Aluminio	13	27

a) ¿Cuáles son isótonos, es decir, que tienen la misma cantidad de neutrones?

b) ¿Cuáles son neutros, es decir, carecen de carga eléctrica?

16.-El mayor número de aplicaciones de los isótopos radiactivos se da en medicina para diagnosticar algunas enfermedades o para curar ciertos tipos de cáncer. ¿Cuál consideras que es un efecto positivo de la radiactividad sobre la salud?

- a) Producen mutaciones
- b) Generan energía eléctrica
- c) Destruyen células cancerígenas
- d) Produce la caída del cabello y exposición a otras enfermedades

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

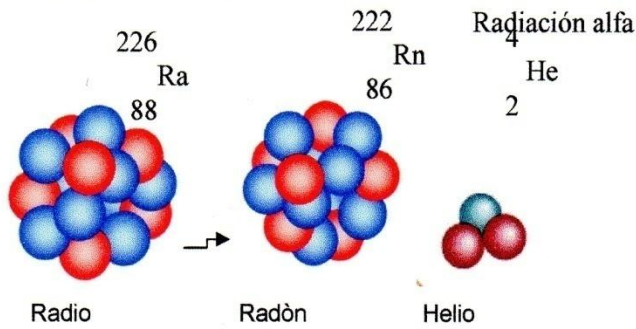
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

17.-Interpreta el gráfico



- a) El elemento radio emite partículas alfa, perdiendo 2 protones y 2 neutrones
- b) El elemento radio es bombardeado por partículas alfa
- c) El elemento radio aumenta su masa atómica
- d) El elemento radio pierde 4 neutrones y 2 electrones

18.-El cuerpo humano necesita catorce elementos metálicos para funcionar correctamente. Así tenemos el grupo del Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co, y Ni, que forman parte de las enzimas que regulan el crecimiento, el desarrollo, la fertilidad, el aprovechamiento del oxígeno; el Fe responsable de que los glóbulos rojos puedan fijar el oxígeno del aire que respiramos para distribuirlo por todo el cuerpo; el Ca que es el componente del esqueleto, el Mg quien regula movimiento e las membranas y se emplea en la construcción de las proteínas; y el Na y K encargados de los impulsos nerviosos desde y hacia el cerebro

¿Cuál sería el orden de mayor a menor cantidad que necesita el cuerpo humano?

- a. Fe, Mg, Cs, Na, K, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- b. Zn, Cu, Su, V, Cr, Mn, Mo, Co, Ni, Ca, Na, K, Fe, Mg
- c. Ca, Na, K, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- d. Na, K, Ca, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni

19.-Dado el cuadro que indica materiales y sus respectivas características reformula el cuadro propuesto si así lo consideras conveniente.

Característica Material	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre	Negro	Mal conductor	Metal
Carbón	Brillante	Buen conductor	Metal
Madera	Rígido	Buen conductor	No metal
Plástico	Opaco	Mal conductor	No metal

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

Característica Material	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre			
Carbón			
Madera			
Plástico			

20.-¿Qué modelo explica las propiedades de los metales?

Modelo A

Los átomos de los metales pierden los pocos electrones de su última capa, convirtiéndolos en iones positivos. Estos iones forman una red y los electrones desprendidos forman una nube de electrones que pueden desplazarse a través de toda la red. De manera que los iones positivos del metal quedan unidos mediante la nube de electrones.

Modelo B

Los átomos de los metales pierden pocos electrones de su última capa, convirtiéndose en iones negativos. Los electrones perdidos forman una nube que envuelven a los iones formados manteniéndolos unidos.

Modelo C

Los átomos de los metales comparten electrones produciéndose un enlace covalente que se mantienen unidos por la atracción mutua que ejercen los núcleos de los átomos hacia los electrones.

Modelos D

Los metales ceden electrones a un no metal, de manera que genera iones positivos y negativos que se mantienen unidos a través de una fuerza de atracción eléctrica.

21.-En las zonas urbanas, los habitantes cuentan con el servicio de agua todo el día y lo utilizan en forma indiscriminada; mientras que en las zonas rurales y urbanas marginales este recurso vital es escaso además de muy costoso. Ante esta situación por qué crees que se produce este problema.

TA() TD()

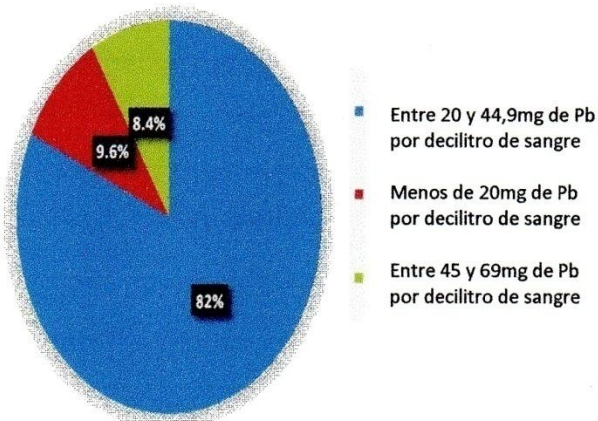
SUGERENCIAS:

TA() TD()

SUGERENCIAS:

22.-Para descontaminar el agua se utilizan ciertas sustancias que disminuyen la concentración del contaminante. ¿Consideras que ésta puede ser una alternativa favorable a los problemas de contaminación del agua, por qué?

23.-Dado el gráfico que representa el contenido de plomo en la sangre de un grupo de 788 niños y niñas de La Oroya



Ante esta situación, qué pregunta o problema se formularía un poblador de esta zona.

- ¿Cuáles son las consecuencias de tener altos niveles de plomo en la sangre?
- ¿Qué acciones se deben realizar para reducir los altos niveles de plomo?
- ¿Por qué el plomo es un elemento contaminante?
- ¿Cuánto es el límite de plomo permitido en la sangre según la OMS?

24.-Actualmente se prohíben el uso de aerosoles que contienen CFC (Clorofluorocarbonos) para evitar la ruptura de la capa de ozono. Ordena las fases de la acciones de prevención que seguirías para evitar contribuir en la destrucción de la capa de ozono.

- Hacer un listado de los productos que contiene CFC
- Describir los componentes de los productos
- Conocer qué son compuestos clorofluorocarbonos y sus efectos en la capa de ozono

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

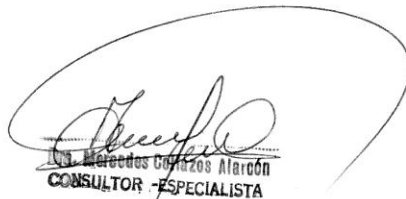
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

<p>d) Fijarme en las etiquetas de los productos. I.) e, c, b, a, e II.) c, e, b, a, d III.) b, c, a, e, d IV.) c, b, e, a, d</p> <p>25.-Susana desea conocer qué cuerpos o sustancias conducen la corriente eléctrica. Para ello pretende diseñar un dispositivo que le permita comprobar y clasificar a sus objetos. De la lista de materiales propuestos, cuáles de ellos le recomendarías elegir para construir su prototipo.</p> <p>a. recipiente b. clavos c. cable d. mondadientes e. sal f. pila g. foquito h. clips i. agua j. plástico</p> <p>I.) Todos II.) c, f, g III.) a, b, c, f IV.) b, c, f, g, i V.) a, d, j</p>	<p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>PROMEDIO OBTENIDO:</p>	<p>N° TA <u>25</u> N° TD _____</p>
<p>7. COMENTARIO GENERAL</p>	
<p>8. OBSERVACIONES</p>	



Mercedes Colares Alarcón
CONSULTOR - ESPECIALISTA

EXPERTO
SELLO Y COLEGIATURA

**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

1. NOMBRE DEL EXPERTO	Jackeline Margot Saldaña Millán	
2.	PROFESIÓN	Docente
	TÍTULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Lic. Educación
	ESPECIALIDAD	Ciencias Naturales
	EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	15 años
	INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad César Vallejo
	CARGO	Docente tiempo completo
<u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>		
<p>“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”</p>		
3. NOMBRE DE LOS TESISAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.	
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Tercer grado de Secundaria.	
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test	
<p>EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.</p>		
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloque: La primera que consta de 13 ítems	

	<p>basada en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte consta de 7 ítems basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 5 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>
<p>1.-El cemento es una mezcla utilizada en construcción desde la antigüedad. Fue patentado en el siglo XIX y utilizado a gran escala durante el siglo XX. Se observa que al construir un piso de concreto armado los albañiles lo requieren como uno de sus componentes. Ante esta observación, qué pregunta de investigación te plantearías:</p> <p>a) ¿Qué diferencia hay entre el cemento y el concreto? b) ¿Qué elementos constituyen el cemento? c) ¿Por qué los albañiles en sus construcciones emplean más cemento que concreto? d) ¿Cuál es la función del cemento en la formación del concreto?</p> <p>2.-Para la elaboración de la mayonesa se emplea como uno de sus ingredientes el huevo si éste está constituido por un 5% de agua y forma una mezcla con el aceite en la mayonesa ¿Por qué si el agua y el aceite son inmiscibles logran una mezcla estable en la mayonesa?Cuál sería tu hipótesis</p> <p>a) Si la yema de huevo posee lecitina entonces logra emulsionar con el aceite. b) La mayonesa es un coloide por ello que el agua y el aceite se mezclan c) Existe un elemento que logra unir al agua y al aceite. d) Si la mayonesa logra formarse entonces el agua y el aceite logran mezclarse.</p> <p>3.-¿Qué experimento plantearías para probar la hipótesis "que la sal se disuelve más rápidamente en agua caliente que en agua fría"?</p> <p>a) Añadir la misma cantidad de sal en vasos de precipitado con agua a diferentes temperaturas. b) Añadir diferentes cantidades de sal en vasos de una</p>	<p style="text-align: center;">TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: center;">TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: center;">TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>

<p>misma temperatura</p> <p>c) Añadir la misma cantidad de sal en vasos que contenga agua y aceite</p> <p>d) Añadir la misma cantidad y diferentes tamaños en agua caliente</p> <p>4.-Elaborar un protocolo explicando la técnica que permita controlar las variables eficazmente.</p> <p>Los estudiantes de 3er grado se proponen realizar las siguientes mezclas: agua con sal, agua con alcohol, harina con alfileres, y agua con aceite. ¿Qué método emplearías para separar las mezclas y que tendrías en cuenta para hacer tu elección?</p> <p>a) Cristalización – destilación – filtración – decantación. Se tendría en cuenta el tamaño de las partículas y las propiedades de las sustancias.</p> <p>b) Filtración – evaporación– decantación – sublimación. Se tendría en cuenta el concepto de cada método de separación.</p> <p>c) Evaporación – sublimación – filtración – tamizado. Se tendría en cuenta sólo sus características físicas.</p> <p>d) Cristalización – destilación – flotación – sublimación. Se tendría en cuenta sus propiedades químicas.</p> <p>5.-Si tienes una mezcla de arena y azúcar y deseas separar esta mezcla ¿Qué materiales, herramientas, equipos o instrumentos necesitarías para lograr tu objetivo?</p> <p>a) Un cernidor, un depósito, embudo</p> <p>b) Aceite, colador, fuego, recipiente.</p> <p>c) Un solvente como el agua, colador, recipiente</p> <p>d) Papel filtro, soporte, agua, colador</p> <p>6.-Requieres hacer una mezcla entre azufre y alcohol para observar qué efecto se produce. Si deseas utilizar la misma cantidad de sustancias ¿Qué cantidad y unidades de medida serían conveniente para cada caso y qué instrumento sería el más apropiado?</p> <p>a) 10 gramos de S (balanza analítica) – 10 ml de alcohol (bureta)</p> <p>b) 1 gramo de azufre (balanza digital) – 1 ml de alcohol (pipeta)</p> <p>c) 1 gramo de S (balanza) - 10 ml de alcohol (probeta)</p> <p>d) 10 kg de S (balanza) – 10 litros de alcohol (vaso de</p>	<p>TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p><i>Agregado mano.</i></p> <p>_____</p> <p>TA(X) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

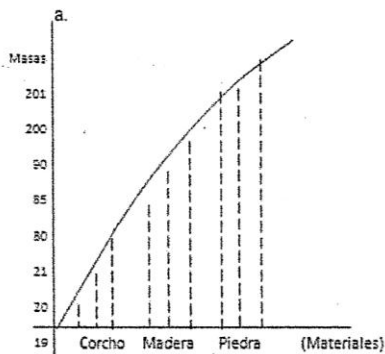
precipitación)

7.-Si tu maestra de ciencias te pide que averigües cuántos átomos puede haber en la célula más pequeña; qué harías para tener una respuesta confiable.

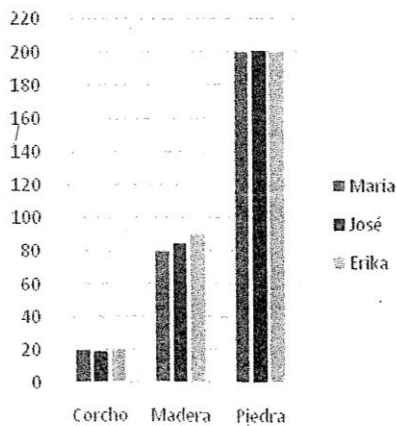
- Buscar información en internet.
- Aplicaría una encuesta y la respuesta más frecuente la aceptaría.
- Dialogaría con diferentes especialistas en la materia.
- Buscaría diferentes fuentes de información, serias y confiables, como textos, páginas electrónicas en PDF, monografías, etc.

8.-María, José y Erika miden la masa de tres objetos: madera, corcho y piedra arrojando los siguientes datos:

Los de María son 80 g, 20g, y 200g, los de José son 85g, 19g, y 201 g y los de Erika son 90g, 20g, 200g respectivamente. ¿Cuál sería el gráfico más adecuado que representa la información obtenida?



b)

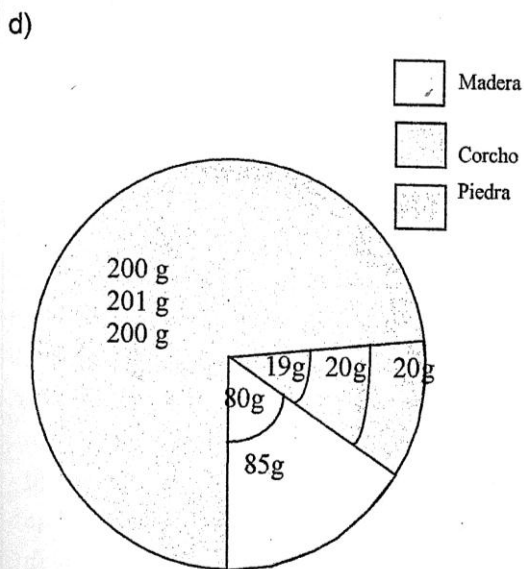
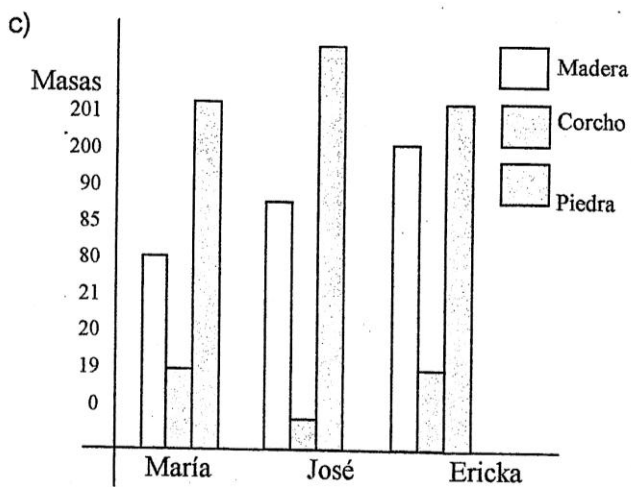


TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:



9.-Se tiene la siguiente tabla:

Elemento	No atómico	Distribución electrónica
Oxígeno	8	$1S^2 2S^2 2P^4$
Sodio	11	$1S^2 2S^2 2P^6 3S^1$

¿Cuál es la distribución electrónica del O si su número atómico es 8?

- $1S^2 2S^2 2P^2$
- $1S^2 2S^2 2P^2 3S^2$
- $1S^2 2S^2 2P^6$
- $1S^2 2S^2 2P^3 3S^1$

TA(/) TD()

SUGERENCIAS:

10.-El químico italiano Amadeo Avogrado enunció la siguiente hipótesis: "En un mol de cualquier sustancia siempre hay el mismo número de partículas", tal es así que un mol de canicas de vidrio podría cubrir todo el continente americano con una altura de 115 km y con un mol de hojas de papel se podrían fabricar más de un millón de talonarios. Entonces se puede concluir que un mol de átomos de magnesio podría...

- a) Llenar apenas una mano porque el tamaño del átomo de Mg es mucho menor
- b) Tener una gran amplitud porque todas las sustancias tiene la misma cantidad de partículas.
- c) No llenar una mano porque todas las partículas tiene el mismo tamaño
- d) No llenar una mano porque los átomos de Mg son del mismo tamaño que cualquier átomo.

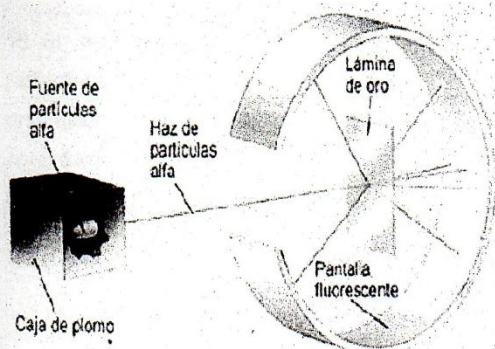
11.-Se observa que al agregar ácido al agua destilada se desprende una cantidad suficiente de calor para proyectar el líquido fuera del recipiente. Por tanto para formar una solución con estas 2 sustancias:

- a) Siempre se debe agregar líquido al ácido.
- b) Nunca debe agregarse agua sobre ácido al mezclarlos
- c) Hay que agregar poco a poco el agua sobre el ácido
- d) Nunca debe agregar ácido al agua.

12.-¿Qué significa 4,2 mol/L o 4,2M?

- a) Por cada litro de solución hay 4,2 moles de soluto
- b) La concentración de una solución
- c) Hay 4,2 litros de solución
- d) La solución contiene $6,022 \times 10^{23}$ átomos

13.-Observa el experimento de Rutherford.



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

¿Qué pregunta piensa que se habría formulado el científico a partir de lo experimentado?

- a) ¿Cuál es la trayectoria de los rayos?
- b) ¿Cómo se comporta el rayo principal al incidir sobre la lámina de oro?
- c) ¿Qué hubiera pasado si la lámina hubiera sido más gruesa?
- d) ¿Por qué algunas partículas eran repetidas o desviadas?

14.- El átomo es la partícula de menor tamaño de un elemento químico que posee características propias y se pueden combinar con otros átomos. Asimismo las sustancias están constituidas por estas unidades. ¿Qué pasaría si a un cuerpo le quitamos todos los átomos? Fundamenta tu respuesta

- a) La masa del cuerpo disminuye en un 80%
- b) La masa del cuerpo disminuye sólo en un 10%
- c) El volumen del cuerpo disminuye
- d) El cuerpo desaparece

15.-Analiza el cuadro y responde

Átomo	Z	Peso (A)
Calcio	20	40
Azufre	16	32
Potasio	19	39
Aluminio	13	27

a) ¿Cuáles son isótonos, es decir, que tienen la misma cantidad de neutrones?

b) ¿Cuáles son neutros, es decir, carecen de carga eléctrica?

16.-El mayor número de aplicaciones de los isótopos radiactivos se da en medicina para diagnosticar algunas enfermedades o para curar ciertos tipos de cáncer. ¿Cuál consideras que es un efecto positivo de la radiactividad sobre la salud?

- a) Producen mutaciones
- b) Generan energía eléctrica
- c) Destruyen células cancerígenas
- d) Produce la caída del cabello y exposición a otras enfermedades

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

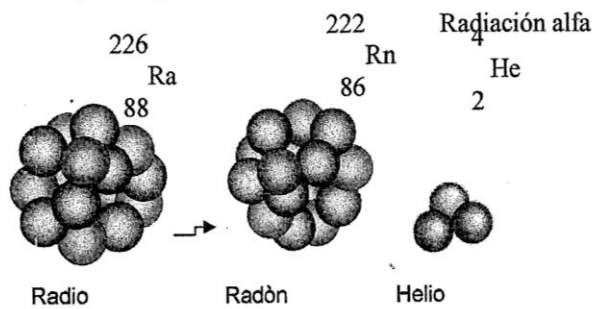
TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

17.-Interpreta el gráfico



- a) El elemento radio emite partículas alfa, perdiendo 2 protones y 2 neutrones
- b) El elemento radio es bombardeado por partículas alfa
- c) El elemento radio aumenta su masa atómica
- d) El elemento radio pierde 4 neutrones y 2 electrones

18.-El cuerpo humano necesita catorcé elementos metálicos para funcionar correctamente. Así tenemos el grupo del Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co, y Ni, que forman parte de las enzimas que regulan el crecimiento, el desarrollo, la fertilidad, el aprovechamiento del oxígeno; el Fe responsable de que los glóbulos rojos puedan fijar el oxígeno del aire que respiramos para distribuirlo por todo el cuerpo; el Ca que es el componente del esqueleto, el Mg quien regula movimiento e las membranas y se emplea en la construcción de las proteínas; y el Na y K encargados de los impulsos nerviosos desde y hacia el cerebro

¿Cuál sería el orden de mayor a menor cantidad que necesita el cuerpo humano?

- a. Fe, Mg, Cs, Na, K, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- b. Zn, Cu, Su, V, Cr, Mn, Mo, Co, Ni, Ca, Na, K, Fe, Mg
- c. Ca, Na, K, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni
- d. Na, K, Ca, Fe, Mg, Zn, Cu, Sn, V, Cr, Mn, Mo, Co y Ni

19.-Dado el cuadro que indica materiales y sus respectivas características reformula el cuadro propuesto si así lo consideras conveniente.

Material	Característica	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre		Negro	Mal conductor	Metal
Carbón		Brillante	Buen conductor	Metal
Madera		Rigido	Buen conductor	No metal
Plástico		Opaco	Mal conductor	No metal

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

Característica Material	Aspecto Físico	Conductividad	Clase de Cuerpo
Cobre			
Carbón			
Madera			
Plástico			

20.-¿Qué modelo explica las propiedades de los metales?

Modelo A

Los átomos de los metales pierden los pocos electrones de su última capa, convirtiéndolos en iones positivos. Estos iones forman una red y los electrones desprendidos forman una nube de electrones que pueden desplazarse a través de toda la red. De manera que los iones positivos del metal quedan unidos mediante la nube de electrones.

Modelo B

Los átomos de los metales pierden pocos electrones de su última capa, convirtiéndose en iones negativos. Los electrones perdidos forman una nube que envuelven a los iones formados manteniéndolos unidos.

Modelo C

Los átomos de los metales comparten electrones produciéndose un enlace covalente que se mantienen unidos por la atracción mutua que ejercen los núcleos de los átomos hacia los electrones.

Modelos D

Los metales ceden electrones a un no metal, de manera que genera iones positivos y negativos que se mantienen unidos a través de una fuerza de atracción eléctrica.

21.-En las zonas urbanas, los habitantes cuentan con el servicio de agua todo el día y lo utilizan en forma indiscriminada; mientras que en las zonas rurales y urbanas marginales este recurso vital es escaso además de muy costoso. Ante esta situación por qué crees que se produce este problema.

TA(X)

TD()

SUGERENCIAS:

TA(X)

TD()

SUGERENCIAS:

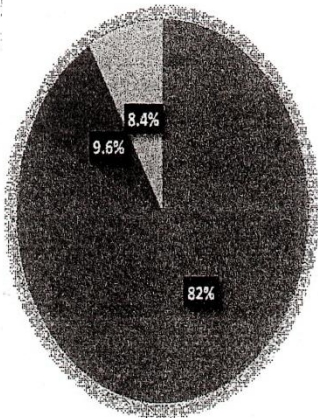
22.-Para descontaminar el agua se utilizan ciertas sustancias que disminuyen la concentración del contaminante.

¿Consideras que ésta puede ser una alternativa favorable a los problemas de contaminación del agua, por qué?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

23.-Dado el gráfico que representa el contenido de plomo en la sangre de un grupo de 788 niños y niñas de La Oroya



- Entre 20 y 44,9mg de Pb por decilitro de sangre
- Menos de 20mg de Pb por decilitro de sangre
- Entre 45 y 69mg de Pb por decilitro de sangre

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

Ante esta situación, qué pregunta o problema se formularía un poblador de esta zona.

- a) ¿Cuáles son las consecuencias de tener altos niveles de plomo en la sangre?
- b) ¿Qué acciones se deben realizar para reducir los altos niveles de plomo?
- c) ¿Por qué el plomo es un elemento contaminante?
- d) ¿Cuánto es el límite de plomo permitido en la sangre según la OMS?

24.-Actualmente se prohíben el uso de aerosoles que contienen CFC (Clorofluorocarbonos) para evitar la ruptura de la capa de ozono. Ordena las fases de la acciones de prevención que seguirías para evitar contribuir en la destrucción de la capa de ozono.

- a) Hacer un listado de los productos que contiene CFC
- b) Describir los componentes de los productos
- c) Conocer qué son compuestos clorofluorocarbonos y sus efectos en la capa de ozono

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

<p>d) Fijarme en las etiquetas de los productos. I.) e, c, b, a, e II.) c, e, b, a, d III.) b, c, a, e, d IV.) c, b, e, a, d</p> <p>25.-Susana desea conocer qué cuerpos o sustancias conducen la corriente eléctrica. Para ello pretende diseñar un dispositivo que le permita comprobar y clasificar a sus objetos. De la lista de materiales propuestos, cuáles de ellos le recomendarías elegir para construir su prototipo. a. recipiente b. clavos c. cable d. mondadientes e. sal f. pila g. foquito h. clips i. agua j. plástico</p> <p>I.) Todos II.) c, f, g III.) a, b, c, f IV.) b, c, f, g, i V.) a, d, j</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>PROMEDIO OBTENIDO:</p>	<p>N° TA <u>25</u> N° TD _____</p>
<p>7. COMENTARIO GENERAL</p> <p><i>Aplicable a estudiantes, muy bueno.</i></p>	
<p>8. OBSERVACIONES</p>	


 EXPERTO
 SELLO Y COLEGIATURA

**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

1. NOMBRE DEL EXPERTO	Mercedes Alejandrina Collazos A.
2. PROFESIÓN	Ingeniero Zootecnista
TÍTULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Doctora en Educación
ESPECIALIDAD	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	14 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad César Vallejo
CARGO	Jefa de Unidad de Post grado
<u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	
“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”	
3. NOMBRE DE LOS TESISISTAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Cuarto grado de Secundaria.
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test
EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.	
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloques: La primera que consta de 13 items basada en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte

	<p>consta de 7 ítems basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 4 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>
<p>1.- Las enfermedades como la osteoporosis, relacionada con el metabolismo de los huesos, no sólo se deben a la falta de calcio sino también a la falta de silicio, vanadio y magnesio. Asimismo, el sobrepeso se debe a la diferencia de cromo, vanadio y zinc. El envejecimiento precoz se debe a la falta de germanio, selenio y cobre. Ante esta situación qué pregunta de investigación te plantearías.</p> <p>a) ¿Porqué se producen estas enfermedades degenerativas?</p> <p>b) ¿Cómo debe ser una alimentación equilibrada?</p> <p>c) ¿Qué alimentos suministran estos oligoelementos para prevenir estas enfermedades?</p> <p>d) ¿Qué es la osteoporosis, el sobrepeso y el envejecimiento precoz?</p> <p>2.-Las algas están constituidas por un 98%de agua y los camellos y dromedarios pueden sobrevivir largos periodos de tiempo sin ingerirla. ¿Cómo pueden los camellos sobrevivir largo tiempo sin ingerir agua? Plantea tu hipótesis</p> <p>a) La grasa que contienen las jorobas de los camellos y dromedarios al ser metabolizada produce agua suficiente.</p> <p>b) Los camellos y dromedarios metabolizan las grasas.</p> <p>c) Si hay grasa suficiente entonces se puede transformar en agua.</p> <p>d) Los camellos y dromedarios hidrolizan las grasas produciendo moléculas de agua.</p> <p>3.-Se desea conocer si a ciertos embutidos se les ha adicionado almidón para aumentar su peso, para ello se les somete a la prueba del lugol. Explica el procedimiento para detectar el fraude alimentario.</p> <p>a) Cortar una papa y observar el color que tiñe al agregar una gota de lugol, luego proceder a comprobar esta coloración en los embutidos.</p> <p>b) Agregar una gota de lugol sobre los embutidos y comprobar su coloración.</p> <p>c) Primero comprobar la coloración del lugol al agregar una gota sobre el zumo de naranja y luego comprobar esta coloración en los embutidos.</p>	<p style="text-align: center;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: center;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p style="text-align: center;">TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>

d) Tomar una muestra de los embutidos y enviarlos al laboratorio para los análisis respectivos.

4.-Miguel atiende una charla en el hospital acerca de las enfermedades que se transmiten con mayor frecuencia por el agua contaminada en su localidad. Ante ello Miguel desea comprobar las causas de estas enfermedades ¿Qué herramientas, materiales y equipos le recomendas utilizar para hacer su comprobación?

- a) Agua de charco, microscopio, porta objetos, cubre objetos.
- b) Agua destilada, agua de florero y lugol
- c) Agua de acequia, microscopio y azul de metileno
- d) Agua potable, lupa y formol al 10%

5.-Se desea conocer la solubilidad de los lípidos, para ello se propone colocar en 4 tubos de ensayo: agua, benceno, éter y cloroformo, y luego agregarle a cada tubo aceite. Escoge las cantidades que te permiten estudiar esta característica particular de los lípidos:

- a) Agregar 1ml de aceite a cada 2 ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- b) Agregar 2ml de aceite a cada ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- c) Agregar igual cantidad de aceite que ml de agua, benceno, éter y cloroformo
- d) Agregar 1mg. de aceite a cada litro de agua, benceno, éter y cloroformo

6.-Tres estudiantes obtienen información de fuentes diversas acerca de las densidades de 4 líquidos. Así tenemos:

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	1,21
Formamida	1,32
Diclorometano	1,48
Cloroformo	1,13

Periódico texto

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,863
Formamida	1,134
Diclorometano	1,325
Cloroformo	1,486

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,87
Formamida	1,24
Diclorometano	1,42
Cloroformo	1,38

Pág de internet.

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

A(X) TD()

SUGERENCIAS:

Si se vierte en un embudo de decantación 4 ml de tolueno, 3ml de formamida, 2ml de diclorometano, 1 ml de cloroformo y luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero:

- a) Formamida
- b) Tolueno
- c) Diclorometano
- d) Cloroformo

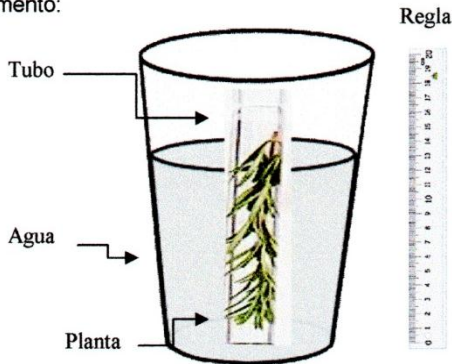
7.-Al observar al microscopio dos muestras de células se puede determinar la siguiente:

- I. La muestra 1 contiene fragmentos circulares de ADN, con información genética, dispersos en el citoplasma
- II. En la muestra 2, se observan diversas fibras de origen proteico que conectan las diferentes partes de la célula, además una membrana que delimita la región central, que es donde se concentra la información genética

Las células observadas en I y II corresponden:

- a) Eucariotas – eucariotas
- b) Procariotas – procariotas
- c) Eucariotas – procariotas
- d) Procariotas – eucariotas

8.- Para comprobar la cantidad de oxígeno que produce una planta durante la fotosíntesis se propone el siguiente experimento:



El cual se analiza con luz y sin luz

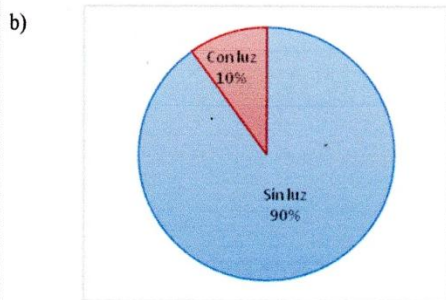
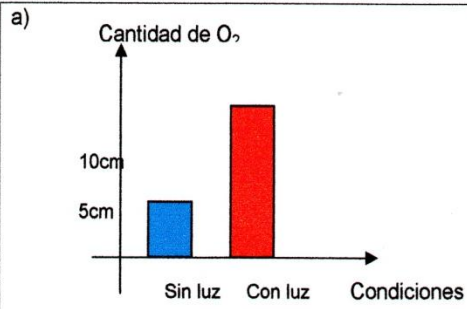
¿Qué tabla, diagrama o gráfico sería el que represente los datos probables que obtendrías?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

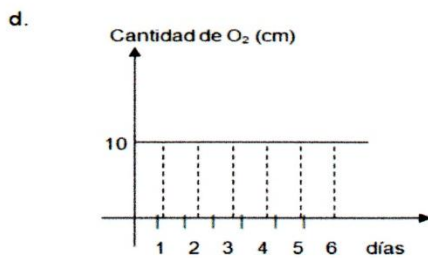
TA(X) TD()

SUGERENCIAS:



c)

Día	Con luz	Sin luz
1 día	10 cm	4 cm
2 día	10,5 cm	4,4 cm
3 día	9,8 cm	4,8 cm
4 día	10 cm	5 cm



9.-Dado el cuadro:

Biomoléculas	Composición química del tejido	Composición química del tejido óseo
Agua	70 – 80	15 – 25
Proteína	17 – 20	20 – 30
Lípido	1,5 – 3	0,2 – 0,5
Sales minerales	1 – 1,5	40 – 50

¿En qué casos se establecen mayores diferencias?

TA(χ) TD()

SUGERENCIAS:

- a) Cantidad de agua y sales minerales
- b) Cantidad de proteínas y lípidos
- c) Cantidad de agua y proteínas
- d) Cantidad de lípidos y sales

10.-Marín observa que manteniendo los pies en agua con sal, estos se le arrugan, entonces observando los gráficos de una célula eritrocito en diferentes medios. Se puede concluir que:

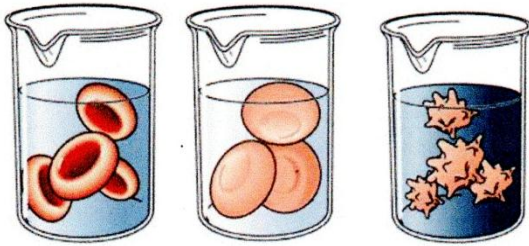


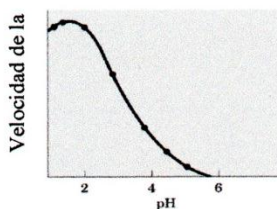
Figura 1 figura 2 figura 3

- a) En la figura 1 la célula se deforma y mueve
- b) En la figura 2 la entrada y salida está en equilibrio
- c) En la figura 2 la célula se plasmolisa
- d) En la figura 3 en un medio de baja concentración la célula pierde agua

11.-La alimentación es la base para una vida saludable, en un diario se muestra que un almuerzo debe incluir las siguientes biomoléculas: 10 – 15% proteínas, 50 – 55% carbohidratos, 30 – 35% lípidos. Dada esta información ¿Cuál es tu conclusión?

- a) El desayuno es lo más importante.
- b) Los carbohidratos son los más abundantes.
- c) Los carbohidratos son los más importantes.
- d) El almuerzo debe incluir las biomoléculas orgánicas.

12.-Observa el gráfico que ilustra la acción de la enzima estomacal pepsina en diferentes condiciones de acidez (pH). A partir de los datos responde:



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

<p>¿Cuál es el objetivo de una enzima y porqué la pepsina deja de actuar a pH mayores de 4?</p> <p>a) Incrementar la velocidad de reacción - el ambiente óptimo de la pepsina es pH?</p> <p>b) Disminuir la velocidad de reacción - la pepsina no actúa en ambientes de poca acidez.</p> <p>c) Aumentar la velocidad de reacción - la pepsina actúa en ambientes ácidos.</p> <p>d) a y c</p>	
<p>13.-La mayoría de las células miden de 5 a 50 micras. Sin embargo unas pocas, como las neuronas del calamar, pueden verse a simple vista. Por otro lado, investigadores australianos han descubierto los "nanobios" porque miden entre 20 y 150 nanómetros (millonésima parte de un milímetro), tienen ADN y se reproducen, llevan una vida independiente no parasitaria. A partir del texto ¿qué pregunta te plantearías para continuar una nueva investigación?</p> <p>a) ¿Qué son los nanobios?</p> <p>b) ¿A qué nivel trófico pertenecen los nanobios?</p> <p>c) ¿Los nanobios son los seres más pequeños de la tierra?</p> <p>d) ¿El tamaño tan pequeño ¿impide que contenga las estructuras básicas para la vida?</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>14.-En un experimento en el que se hicieron 10 cultivos de 10 células de E. Coli cada uno, se le añadió el fago T₁. Se descubrió una gran variabilidad en el número de colonias resistentes en cada cultivo. ¿Por qué sucede esto?</p> <p>a) Las mutaciones ocurren al azar.</p> <p>b) La variabilidad depende del número de cultivos.</p> <p>c) Las mutaciones dependen del fago T₁</p> <p>d) Las bacterias se multiplican por igual.</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>15.-Si la composición química del almidón, la celulosa y el glucógeno es tan similar ¿Cómo explicarías que el sistema digestivo humano pueda degradar el almidón y el glucógeno más no digerir la celulosa?</p> <p>a) Los humanos sólo pueden degradar el glucógeno del hígado y los músculos.</p> <p>b) Porque el sistema digestivo carece de la enzima celulosa.</p> <p>c) Los rumiantes pueden digerir la celulosa porque poseen cuatro estómagos.</p> <p>d) El almidón tiene enlaces tipo alfa mientras que la celulosa</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>

<p>tipo beta.</p> <p>16.-Ante el clima inestable de frío y calor las personas se enferman fácilmente de resfriados. ¿Porqué se recomienda que los niños y las personas mayores en particular se vacunen contra la gripe?</p> <p>a) Porque las vacunas previenen las enfermedades.</p> <p>b) Porque los niños y las personas mayores tiene el sistema inmune débil</p> <p>c) Porque las personas tiene que salir abrigadas</p> <p>d) Porque los jóvenes tiene un sistema inmune más fuerte.</p>	<p style="text-align: center;">TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>17.-Si Alejandra fuera portadora del daltonismo (XX^d) y si se casara con un varón normal xy. ¿Cómo sería su descendencia?</p> <p>a) Dos hijas sanas, una hija portadora y una hija daltónica</p> <p>b) Una hija sana, un hijo sano, una hija e hijo daltónicos</p> <p>c) Una hija sana, una portadora, un hijo sano y un hijo daltónico</p> <p>d) Dos hijas sanas, un hijo portador y un daltónico</p>	<p style="text-align: center;">TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>18.-Rodrigo, un estudiante de 4to grado de secundaria, sostiene que un virus y una mitocondria tienen vida fuera de la célula. ¿Tú qué opinas? ¿Estás o no de acuerdo con la existencia de procesos de vida fuera de la célula?</p> <p>a) No, porque la célula constituye el mínimo nivel de vida.</p> <p>b) Sí, porque el virus al igual que una bacteria pueden existir dentro de una célula.</p> <p>c) Sí, porque el virus es una célula procariota</p> <p>d) No, porque el virus y las mitocondrias tiene vida dentro de una célula.</p>	<p style="text-align: center;">TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>19.-Al observar a microscopio muestras de agua de acequia, una gota de sangre, semen y epitelio de cebolla se puede determinar lo siguiente:</p> <p>A: La muestra contiene pared celular y ribosomas</p> <p>B: Las muestras contienen diversos organelos y núcleo.</p> <p>Las células observadas en A y B corresponden a:</p> <p>a) A: espermatozoide, B: glóbulo rojo, bacteria, célula vegetal</p> <p>b) A: ameba, B: espermatozoide, glóbulo blanco, bacteria.</p> <p>c) A:bacteria y algas; B: célula vegetal</p> <p>d) A: bacteria, B: célula vegetal, glóbulo rojo, espermatozoide.</p> <p>20.-Al colocar una vela prendida en un plato, se le tapa con un vaso y luego se le agrega agua ¿Qué crees que sucederá?</p>	<p style="text-align: center;">TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>

- a) El oxígeno se acabó y la presión aumentó en el interior del vaso
- b) La vela se apaga y el agua ingresa al vaso
- c) La vela se apaga y la temperatura aumenta en el interior del vaso
- d) Se origina CO₂ y la vela se apaga

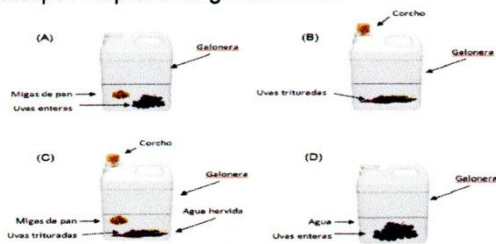
21.-El sistema nervioso es el encargado de relacionar al individuo con su medio exterior. Las neuronas se encargan de conducir los impulsos nerviosos, llevar las sensaciones de calor, frío, dolor y olores a las glándulas, músculos y órganos efectores. Si quisieras determinar si una persona que yace en el suelo, tiene actividad cerebral ¿Cuál de las siguientes acciones sería la más adecuada realizar?

- a) Con un alfiler pincha el dedo de la persona para verificar el dolor que experimenta.
- b) Con una linterna alumbra la pupila del ojo de la persona, para ver la dilatación o cierre por el estímulo de la luz.
- c) Diseña un acto reflejo entre neurona motora y neurona sensitiva
- d) Le arrojo un balde agua.

22.-En años recientes, el uso del bloqueador se ha vuelto más común ya que este producto nos protege de los rayos UV, los cuales dañan el ADN de las células de la piel y producen el cáncer. ¿Cuál sería el problema detectado?

- a) ¿Qué pasaría si usamos bloqueador?
- b) Los bloqueadores protegen de los rayos solares
- c) ¿Cómo se puede tratar el cáncer de piel?
- d) ¿Se podría elaborar otros productos alternos que permitan protegernos de los rayos solares?

23.-María desea producir vino casero, para ello diseña un prototipo para la fermentación alcohólica. Para lo cual requiere una galonera, un corcho, uvas, agua hervida y migas de pan. ¿Cómo debe disponer los materiales para montar su prototipo? Represente gráficamente



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

<p>24.-De la anterior experiencia, qué le recomendarías a María implementar para lograr mejorar el efecto de fermentación.</p> <p>a) No tapar la galonera y colocarla en un lugar fresco.</p> <p>b) No lavar las uvas y colocar la galonera en un lugar cálido.</p> <p>c) Tapar la galonera y someterla a un lugar con mucha luz</p> <p>d) Triturar las uvas y echarle agua</p>	<p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD(<input type="checkbox"/>)</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>PROMEDIO OBTENIDO:</p>	<p>N° TA <u>24</u> N° TD _____</p>
<p>7. COMENTARIO GENERAL</p>	
<p>8. OBSERVACIONES</p>	



Mercedes Delazos Atarón
CONSULTORA ESPECIALISTA

**EXPERTO
SELLO Y COLEGIATURA**



**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

1. NOMBRE DEL EXPERTO	Jackeline Margot Saldaña Millán
2. PROFESIÓN	Docente
TÍTULO Y/O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Lic. Educación
ESPECIALIDAD	Ciencias Naturales
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	15 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad César Vallejo
CARGO	Docente tiempo completo
<u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	
<p>“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”</p>	
3. NOMBRE DE LOS TESISISTAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Cuarto grado de Secundaria.
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test
<p>EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.</p>	
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloques: La primera que consta de 13 ítems basada en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte

	<p>consta de 7 ítems basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 4 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>
<p>1.- Las enfermedades como la osteoporosis, relacionada con el metabolismo de los huesos, no sólo se deben a la falta de calcio sino también a la falta de silicio, vanadio y magnesio. Asimismo, el sobrepeso se debe a la diferencia de cromo, vanadio y zinc. El envejecimiento precoz se debe a la falta de germanio, selenio y cobre. Ante esta situación qué pregunta de investigación te plantearías.</p> <p>a) ¿Porqué se producen estas enfermedades degenerativas?</p> <p>b) ¿Cómo debe ser una alimentación equilibrada?</p> <p>c) ¿Qué alimentos suministran estos oligoelementos para prevenir estas enfermedades?</p> <p>d) ¿Qué es la osteoporosis, el sobrepeso y el envejecimiento precoz?</p> <p>2.-Las algas están constituidas por un 98%de agua y los camellos y dromedarios pueden sobrevivir largos periodos de tiempo sin ingerirla. ¿Cómo pueden los camellos sobrevivir largo tiempo sin ingerir agua? Plantea tu hipótesis</p> <p>a) La grasa que contienen las jorobas de los camellos y dromedarios al ser metabolizada produce agua suficiente.</p> <p>b) Los camellos y dromedarios metabolizan las grasas.</p> <p>c) Si hay grasa suficiente entonces se puede transformar en agua.</p> <p>d) Los camellos y dromedarios hidrolizan las grasas produciendo moléculas de agua.</p> <p>3.-Se desea conocer si a ciertos embutidos se les ha adicionado almidón para aumentar su peso, para ello se les somete a la prueba del lugol. Explica el procedimiento para detectar el fraude alimentario.</p> <p>a) Cortar una papa y observar el color que tiñe al agregar una gota de lugol, luego proceder a comprobar esta coloración en los embutidos.</p> <p>b) Agregar una gota de lugol sobre los embutidos y comprobar su coloración.</p> <p>c) Primero comprobar la coloración del lugol al agregar una gota sobre el zumo de naranja y luego comprobar esta coloración en los embutidos.</p>	<p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS: <u>Anexar una imagen.</u> _____</p> <p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS: _____ _____</p> <p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD()</p> <p>SUGERENCIAS: _____ _____</p>

d) Tomar una muestra de los embutidos y enviarlos al laboratorio para los análisis respectivos.

4.-Miguel atiende una charla en el hospital acerca de las enfermedades que se transmiten con mayor frecuencia por el agua contaminada en su localidad. Ante ello Miguel desea comprobar las causas de estas enfermedades. ¿Qué herramientas, materiales y equipos le recomiendas utilizar para hacer su comprobación?

- a) Agua-de charco, microscopio, porta objetos, cubre objetos.
- b) Agua destilada, agua de florero y lugol
- c) Agua de acequia, microscopio y azul de metileno
- d) Agua potable, lupa y formol al 10%

5.-Se desea conocer la solubilidad de los lípidos, para ello se propone colocar en 4 tubos de ensayo: agua, benceno, éter y cloroformo, y luego agregarle a cada tubo aceite. Escoge las cantidades que te permiten estudiar esta característica particular de los lípidos:

- a) Agregar 1ml de aceite a cada 2 ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- b) Agregar 2ml de aceite a cada ml de agua, benceno, éter y cloroformo.
- c) Agregar igual cantidad de aceite que ml de agua, benceno, éter y cloroformo
- d) Agregar 1mg. de aceite a cada litro de agua, benceno, éter y cloroformo

6.-Tres estudiantes obtienen información de fuentes diversas acerca de las densidades de 4 líquidos. Así tenemos:

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	1,21
Formamida	1,32
Diclorometano	1,48
Cloroformo	1,13

Periódico texto

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,863
Formamida	1,134
Diclorometano	1,325
Cloroformo	1,486

Líquido	Densidad(g/ml)
Tolueno	0,87
Formamida	1,24
Diclorometano	1,42
Cloroformo	1,38

Pág de internet.

TA() TD()

SUGERENCIAS:

TA() TD()

SUGERENCIAS:

A() TD()

SUGERENCIAS:

Si se vierte en un embudo de decantación 4 ml de tolueno, 3ml de formamida, 2ml de diclorometano, 1 ml de cloroformo y luego de un tiempo de reposo se abre la llave del embudo se obtiene primero:

- a) Formamida
- b) Tolueno
- c) Diclorometano
- d) Cloroformo

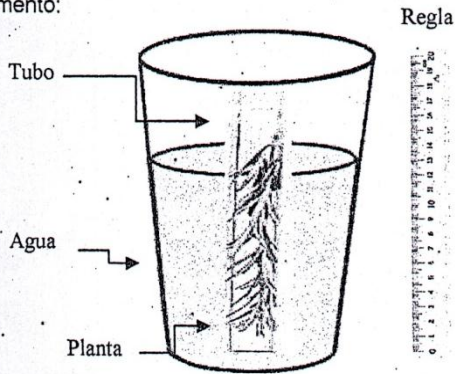
7.-Al observar al microscopio dos muestras de células se puede determinar la siguiente:

- I. La muestra 1 contiene fragmentos circulares de ADN, con información genética, dispersos en el citoplasma
- II. En la muestra 2, se observan diversas fibras de origen proteico que conectan las diferentes partes de la célula, además una membrana que delimita la región central, que es donde se concentra la información genética

Las células observadas en I y II corresponden:

- a) Eucariotas – eucariotas
- b) Procariotas – procariotas
- c) Eucariotas – procariotas
- d) Procariotas – eucariotas

8.- Para comprobar la cantidad de oxígeno que produce una planta durante la fotosíntesis se propone el siguiente experimento:



El cual se analiza con luz y sin luz

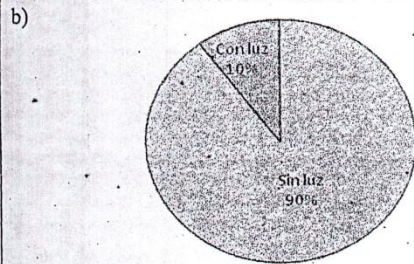
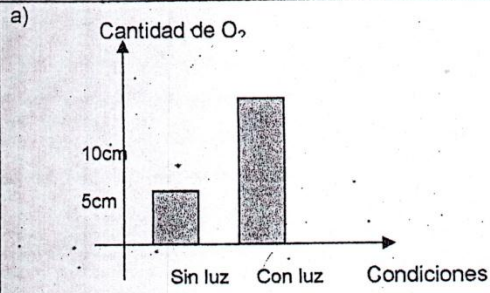
¿Qué tabla, diagrama o gráfico sería el que represente los datos probables que obtendrías?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

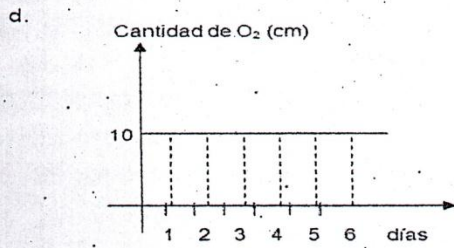
TA(X) TD()

SUGERENCIAS:



c)

Día	Con luz	Sin luz
1 día	10 cm	4 cm
2 día	10,5 cm	4,4 cm
3 día	9,8 cm	4,8 cm
4 día	10 cm	5 cm



9.-Dado el cuadro:

Biomoléculas	Composición química del tejido	Composición química del tejido óseo
Agua	70 - 80	15 - 25
Proteína	17 - 20	20 - 30
Lípido	1,5 - 3	0,2 - 0,5
Sales minerales	1 - 1,5	40 - 50

¿En qué casos se establecen mayores diferencias?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

- a) Cantidad de agua y sales minerales
- b) Cantidad de proteínas y lípidos
- c) Cantidad de agua y proteínas
- d) Cantidad de lípidos y sales

10.-Marín observa que manteniendo los pies en agua con sal, estos se le arrugan, entonces observando los gráficos de una célula eritrocito en diferentes medios. Se puede concluir que:

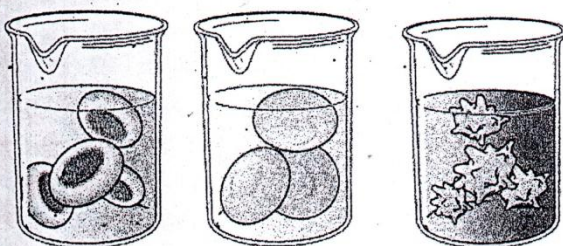


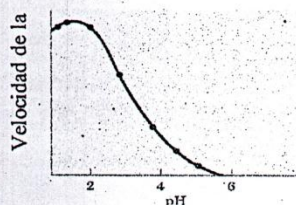
Figura 1 figura 2 figura 3

- a) En la figura 1 la célula se deforma y muéve
- b) En la figura 2 la entrada y salida está en equilibrio
- c) En la figura 2 la célula se plasmolisa
- d) En la figura 3 en un medio de baja concentración la célula pierde agua

11.-La alimentación es la base para una vida saludable, en un diario se muestra que un almuerzo debe incluir las siguientes biomoléculas: 10 – 15% proteínas, 50 – 55% carbohidratos, 30 – 35% lípidos. Dada esta información ¿Cuál es tu conclusión?

- a) El desayuno es lo más importante.
- b) Los carbohidratos son los más abundantes.
- c) Los carbohidratos son los más importantes.
- d) El almuerzo debe incluir las biomoléculas orgánicas.

12.-Observa el gráfico que ilustra la acción de la enzima estomacal pepsina en diferentes condiciones de acidez (pH). A partir de los datos responde:



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

¿Cuál es el objetivo de una enzima y por qué la pepsina deja de actuar a pH mayores de 4?

- a) Incrementar la velocidad de reacción - el ambiente óptimo de la pepsina es pH?
- b) Disminuir la velocidad de reacción - la pepsina no actúa en ambientes de poca acidez.
- c) Aumentar la velocidad de reacción - la pepsina actúa en ambientes ácidos.
- d) a y c

13.-La mayoría de las células miden de 5 a 50 micras. Sin embargo unas pocas, como las neuronas del calamar, pueden verse a simple vista. Por otro lado, investigadores australianos han descubierto los "nanobios" porque miden entre 20 y 150 nanómetros (millonésima parte de un milímetro), tienen ADN y se reproducen, llevan una vida independiente no parasitaria. A partir del texto ¿qué pregunta te plantearías para continuar una nueva investigación?

- a) ¿Qué son los nanobios?
- b) ¿A qué nivel trófico pertenecen los nanobios?
- c) ¿Los nanobios son los seres más pequeños de la tierra?
- d) ¿El tamaño tan pequeño ¿impide que contenga las estructuras básicas para la vida?

14.-En un experimento en el que se hicieron 10 cultivos de 10 células de E. Coli cada uno, se le añadió el fago T₁. Se descubrió una gran variabilidad en el número de colonias resistentes en cada cultivo. ¿Por qué sucede esto?

- a) Las mutaciones ocurren al azar.
- b) La variabilidad depende del número de cultivos.
- c) Las mutaciones dependen del fago T₁
- d) Las bacterias se multiplican por igual.

15.-Si la composición química del almidón, la celulosa y el glucógeno es tan similar ¿Cómo explicarías que el sistema digestivo humano pueda degradar el almidón y el glucógeno más no digerir la celulosa?

- a) Los humanos sólo pueden degradar el glucógeno del hígado y los músculos.
- b) Porque el sistema digestivo carece de la enzima celulosa.
- c) Los rumiantes pueden digerir la celulosa porque poseen cuatro estómagos.
- d) El almidón tiene enlaces tipo alfa mientras que la celulosa

TA() TD()

SUGERENCIAS:

TA() TD()

SUGERENCIAS:

TA() TD()

SUGERENCIAS:

tipo beta.
16.-Ante el clima inestable de frío y calor las personas se enferman fácilmente de resfriados. ¿Porqué se recomienda que los niños y las personas mayores en particular se vacunen contra la gripe?

- a) Porque las vacunas previenen las enfermedades.
- b) Porque los niños y las personas mayores tiene el sistema inmune débil
- c) Porque las personas tiene que salir abrigadas
- d) Porque los jóvenes tiene un sistema inmune más fuerte.

17.-Si Alejandra fuera portadora del daltonismo (XX^d) y si se casara con un varón normal xy . ¿Cómo sería su descendencia?

- a) Dos hijas sanas, una hija portadora y una hija daltónica
- b) Una hija sana, un hijo sano, una hija e hijo daltónicos
- c) Una hija sana, una portadora, un hijo sano y un hijo daltónico
- d) Dos hijas sanas, un hijo portador y un daltónico

18.-Rodrigo, un estudiante de 4to grado de secundaria, sostiene que un virus y una mitocondria tienen vida fuera de la célula. ¿Tú qué opinas? ¿Estás o no de acuerdo con la existencia de procesos de vida fuera de la célula?

- a) No, porque la célula constituye el mínimo nivel de vida.
- b) Sí, porque el virus al igual que una bacteria pueden existir dentro de una célula.
- c) Sí, porque el virus es una célula procariota
- d) No, porque el virus y las mitocondrias tiene vida dentro de una célula.

19.-Al observar a microscopio muestras de agua de acequia, una gota de sangre, semen y epitelio de cebolla se puede determinar lo siguiente:

- A: La muestra contiene pared celular y ribosomas
- B: Las muestras contienen diversos organelos y núcleo.

Las células observadas en A y B corresponden a:

- a) A: espermatozoide, B: glóbulo rojo, bacteria, célula vegetal
- b) A: ameba, B: espermatozoide, glóbulo blanco, bacteria.
- c) A: bacteria y algas; B: célula vegetal
- d) A: bacteria, B: célula vegetal, glóbulo rojo, espermatozoide.

20.-Al colocar una vela prendida en un plato, se le tapa con un vaso y luego se le agrega agua ¿Qué crees que sucederá?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

- a) El oxígeno se acabó y la presión aumentó en el interior del vaso
- b) La vela se apaga y el agua ingresa al vaso
- c) La vela se apaga y la temperatura aumenta en el interior del vaso
- d) Se origina CO₂ y la vela se apaga

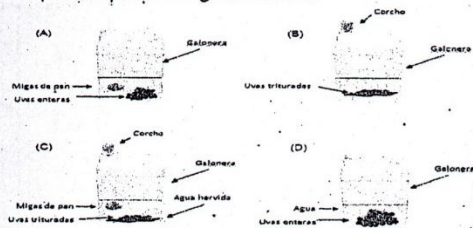
21.-El sistema nervioso es el encargado de relacionar al individuo con su medio exterior. Las neuronas se encargan de conducir los impulsos nerviosos, llevar las sensaciones de calor, frío, dolor y olores a las glándulas, músculos y órganos efectores. Si quisieras determinar si una persona que yace en el suelo, tiene actividad cerebral ¿Cuál de las siguientes acciones sería la más adecuada realizar?

- a) Con un alfiler pincha el dedo de la persona para verificar el dolor que experimenta.
- b) Con una linterna alumbramos la pupila del ojo de la persona, para ver la dilatación o cierre por el estímulo de la luz.
- c) Diseño un acto reflejo entre neurona motora y neurona sensitiva
- d) Le arrojamos un balde de agua.

22.-En años recientes, el uso del bloqueador se ha vuelto más común ya que este producto nos protege de los rayos UV, los cuales dañan el ADN de las células de la piel y producen el cáncer. ¿Cuál sería el problema detectado?

- a) ¿Qué pasaría si usamos bloqueador?
- b) Los bloqueadores protegen de los rayos solares
- c) ¿Cómo se puede tratar el cáncer de piel?
- d) ¿Se podría elaborar otros productos alternos que permitan protegernos de los rayos solares?

23.-María desea producir vino casero, para ello diseña un prototipo para la fermentación alcohólica. Para lo cual requiere una galonera, un corcho, uvas, agua hervida y migas de pan. ¿Cómo debe disponer los materiales para montar su prototipo? Represente gráficamente



TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

24.-De la anterior experiencia, qué le recomendarías a María implementar para lograr mejorar el efecto de fermentación.

- a) No tapar la galonera y colocarla en un lugar fresco.
- b) No lavar las uvas y colocar la galonera en un lugar cálido.
- c) Tapar la galonera y someterla a un lugar con mucha luz
- d) Triturar las uvas y echarle agua

TA() TD()

SUGERENCIAS:

PROMEDIO OBTENIDO:

N° TA 24 N° TD _____

7. COMENTARIO GENERAL

Muy buen instrumento, se puede aplicar a otros contextos

8. OBSERVACIONES



EXPERTO
SELLO Y COLEGIATURA

**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

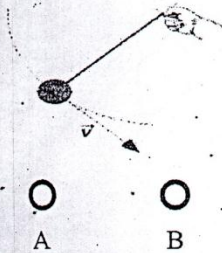
1. NOMBRE DEL EXPERTO	Jackeline Margot Saldana Millán
2:	
PROFESIÓN	Docente
TITULO Y /O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Lic. Educación
ESPECIALIDAD	Ciencias Naturales
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	15 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	universidad César Vallejo
CARGO	Docente tiempo completo
<u>TITULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	
“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”	
3. NOMBRE DE LOS TESISISTAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Quinto grado de Secundaria.
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test
EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.	
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloque: La primera que consta de 7 items basada

en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte consta de 8 ítems 8 basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 5 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.

1.-Si tienes dos hojas de papel de iguales dimensiones, pero una de ellas la estrujas y las dejas caer a una misma altura. ¿qué te motiva a realizar esta experiencia?

- a) Conocer los factores que influyen en la caída de los cuerpos.
- b) Identificar quién cae primero.
- c) Determinar la trayectoria de movimiento de los cuerpos.
- d) Observar el fenómeno de movimiento.

2.-Un joven está haciendo girar una piedra atada a una cuerda. Si se rompe la cuerda en la posición mostrada ¿a quién es probable que le caiga la piedra? ¿por qué?



- a) A, porque los cuerpos caen verticalmente
- b) B, porque los cuerpos se resisten a cambiar su forma inicial de movimiento
- c) No se podría predecir
- d) Es probable que pueda caer en A o B

3.-Un mozo quiere distribuir 4 vasos iguales en los extremos de una bandeja rectangular. El vaso 1 tiene las $\frac{3}{4}$ partes lleno de agua, el vaso 2 tiene la cuarta parte lleno de agua, el vaso 3 está vacío y el vaso 4 está lleno. Si el mozo desea llevarlos a otra mesa colocando su mano en el centro de la bandeja ¿cómo debería distribuir los vasos para que no se caiga ninguno y la bandeja permanezca en un plano horizontal?

TA() TD()

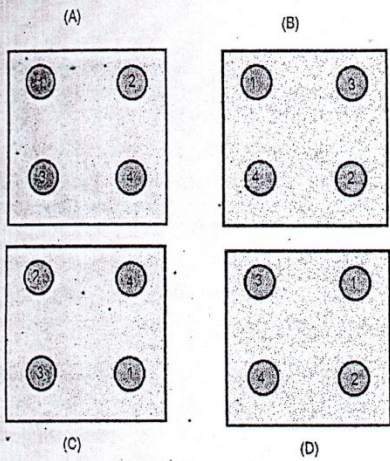
SUGERENCIAS:

TA() TD()

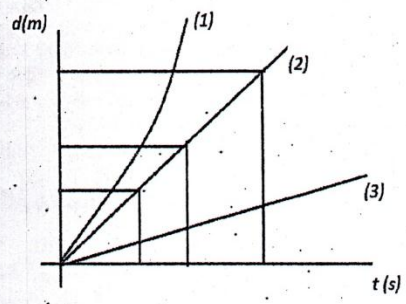
SUGERENCIAS:

TA() TD()

SUGERENCIAS:



4.-Si para irte a la escuela caminando observas que en un minuto has dado 20 pasos y que cada paso mide un metro ¿cuál gráfica describe mejor tu movimiento?



- a) La 1
- b) La 2
- c) La 3
- d) La 1 o la 2
- e)

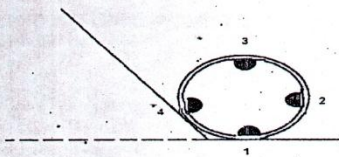
5.-Se desea soldar una pieza metálica sobre la superficie interior de un cilindro, de modo que éste pueda subir por el plano inclinado ¿en qué lugar sería más recomendable hacer la soldadura?

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:



- a) 1 b) 3 c) 2 d) 4

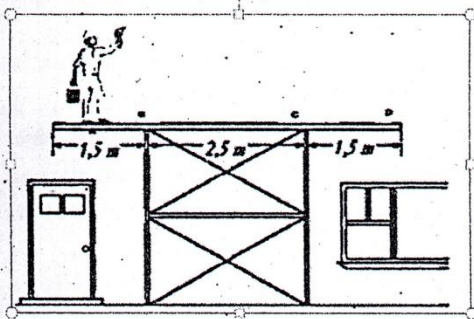
6.-Un pescador desea atravesar un río, cuyas aguas se mueven hacia el oeste ¿cuál será la dirección del movimiento del barco y por qué?

- a) Inclineda hacia el nor este porque las aguas del río son muy intensas
 b) Hacia el norte porque la fuerza del motor es mayor
 c) Hacia el nor oeste porque es la resultante de dos fuerzas que actúan en el barco
 d) Hacia el oeste porque la fuerza del motor no logra contrarrestar a la fuerza del agua del río

7.-Si un pasajero en un carro en movimiento de repente experimenta un movimiento brusco hacia adelante, se puede concluir que:

- a) El carro se mueve cada vez más rápido
 b) El pasajero está frenando
 c) El pasajero se resiste a cambiar su estado de movimiento
 d) El carro mantiene un movimiento uniforme

8.-Un Pintor subido sobre un soporte está pintando una fachada en la posición mostrada. ¿qué interrogante te plantearías para investigar?



- a) ¿En qué posición es más peligroso que se encuentre? ¿por qué?
 b) ¿cómo haría para el punto de apoyo más seguro? .
 c) Si el punto de apoyo se encontrara en medio ¿qué efecto se produciría?
 d) Todas

TA(N) TD()

SUGERENCIAS:

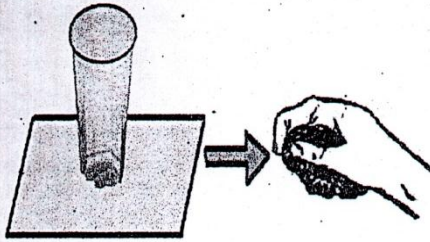
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(+) TD()

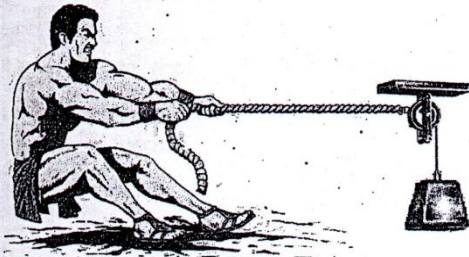
SUGERENCIAS:

9.-Un vaso lleno de agua ubicado sobre un mantel es jalado violentamente, como muestra la figura, ¿cuál será el efecto del vaso?

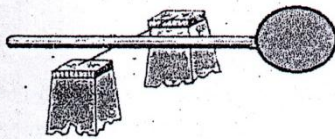


- a) Se mueve hacia la derecha
- b) Se cae hacia la derecha
- c) Se mueve hacia la izquierda
- d) No se mueve

10.-Un joven albañil desea elevar un bloque de cemento, qué le recomendarías tener en cuenta para construir una máquina que le permita lograr su objetivo con el menor esfuerzo posible?



11.-Si tienes una barra en forma de baqueta que quisieras que se quede en la posición mostrada. ¿qué harías para lograr tu objetivo?



- a) Averiguaría su peso.
- b) Encontraría su centro de gravedad
- c) Tantearía en un punto céntrico
- d) La apoyaría en un punto cercano a la esfera

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

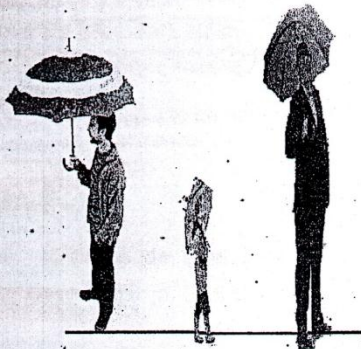
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

12.-En un día lluvioso, los transeúntes se desplazan por una vereda húmeda ¿quién es más probable que se resbale? ¿por qué?



- a) El joven
- b) El niño
- c) El adulto

13.-Se desea sacar un clavo, incrustado en un bloque de madera, con ayuda de un martillo. ¿Dónde y cómo debe ser aplicada la fuerza?



- a) En la parte extrema del mango, horizontalmente.
- b) En medio del mango, verticalmente.
- c) Jalando del mango
- d) Lo más cerca a las orejas del martillo

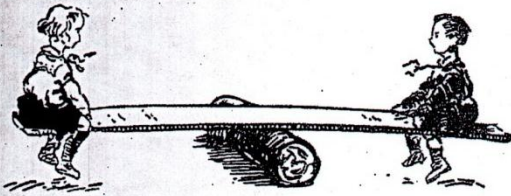
14.-Rubén de 70kg y su enamorada de 40kg están sentados, como muestra la figura. ¿Dónde se debe sentar Rubén para que la estructura permanezca horizontal?

TA(~~X~~) TD()

SUGERENCIAS:

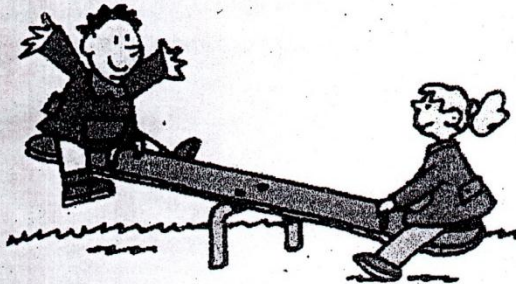
TA(~~X~~) TD()

SUGERENCIAS:



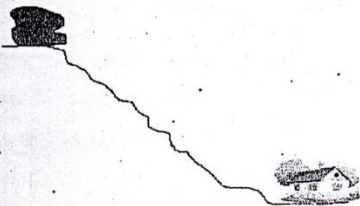
- a) Más cerca al punto de apoyo
- b) Más lejos del tronco
- c) Sobre el tronco
- d) En cualquier lugar

15.-Dos estudiantes de igual peso están sentados en los extremos de un subibaja. Si el sistema se libera en la posición mostrada. ¿Qué es lo más probable que suceda?



- a) Están en equilibrio
- b) Giran necesariamente en sentido anti horario
- c) Pueden permanecer en reposo
- d) Giran necesariamente en sentido horario

16.-Observa la siguiente situación:



Si la piedra resbala por la montaña

Completa:

- a) ¿qué fuerza ocasiona que se destruya la cabaña?
.....
- b) ¿qué fuerza permite que el impacto no sea tan intenso?
- c) Si la roca se resbalará por una superficie lisa ¿cómo sería el impacto?

TA(~~X~~) TD()

SUGERENCIAS:

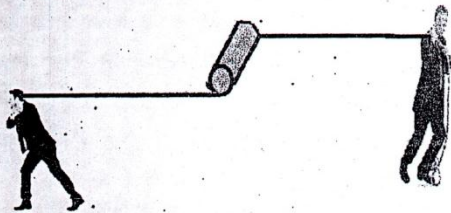
TA(~~X~~) TD()

SUGERENCIAS:

TA(~~X~~) TD()

SUGERENCIAS:

17.-Si los hombres están tirando de la cadena con una misma intensidad, como se observa en la figura, ¿qué efecto le producen en el tronco?



- a) El tronco permanece en reposo
- b) El tronco gira
- c) El tronco se mueve horizontalmente
- d) No se puede determinar

18.-¿Qué tipo de montaje es el más apropiado para hacer una competencia de bicicleta? ¿por qué?

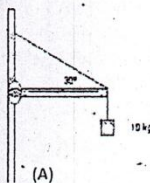


(A)

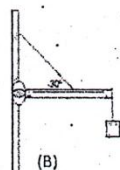


(B)

19.-Tienes una cadena de hierro y una soguilla para poder mantener una tabla y un bloque. ¿Cuál sería la forma más conveniente de disponer estos soportes para cada estructura?



(A)



(B)

TA()

TD()

SUGERENCIAS:

TA()

TD()

SUGERENCIAS:

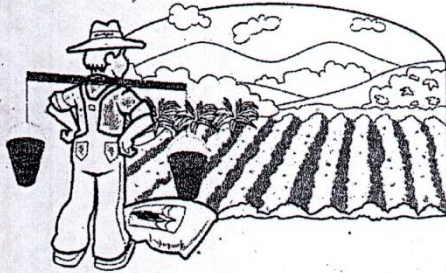
TA()

TD()

SUGERENCIAS:

- a) La cadena en A
- b) La soguilla en A
- c) De cualquier forma
- d) No se puede determinar

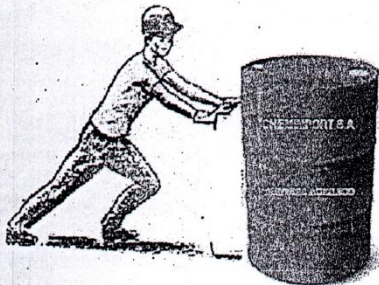
20.-¿Cómo debe disponer el campesino el soporte para que sus hombros realicen el mismo esfuerzo? Si el balde de la derecha está a medio llenar y el de la izquierda está totalmente lleno.



- a) El soporte debe deslizarse más a la izquierda
- b) El soporte debe deslizarse más a la derecha
- c) El soporte debe estar ubicado en medio
- d) En cualquier posición produce el mismo efecto

21.-Observa la siguiente situación:

Si quiere derribar un tanque ¿en dónde aplicaría la fuerza si no quiere esforzarse tanto?



- a) En el extremo superior
- b) En el centro
- c) En el extremo superior
- d) En las ¾ partes de la altura del cilindro
- e) En cualquier lugar

22.-Si quieres derribar una lata de leche, utilizando una flecha ¿qué tipo de tarro escogerías para lograr tu objetivo y por qué?

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

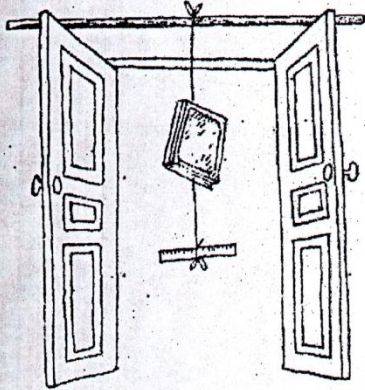
SUGERENCIAS:

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

- a) Tarro pequeño
- b) Tarro grande
- c) Cualquiera

23.- Qué pasaría si tiraras bruscamente de la parte inferior del hilo (donde se encuentra la regla)



- a) El hilo se rompe de la parte encima del libro
- b) El hilo se rompe de la parte inferior debajo del libro
- c) El hilo no se rompe
- d) El hilo se rompe por las dos parte

TA(X) TD()

SUGERENCIAS:

PROMEDIO OBTENIDO:

N° TA 23 N° TD _____

7. COMENTARIO GENERAL

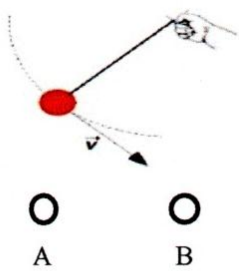
Muy buena propuesta

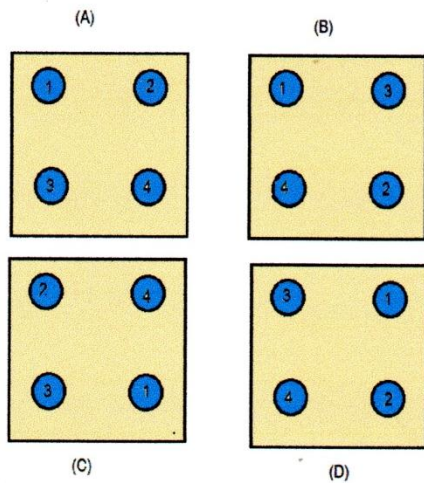
8. OBSERVACIONES

 EXPERTO
 SELLO Y COLEGIATURA

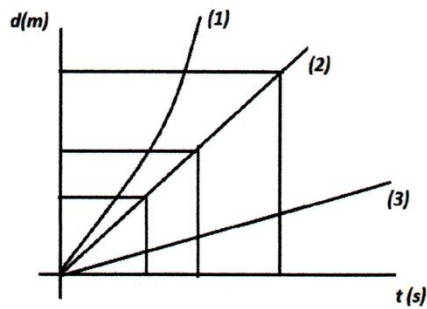
**CARTILLA DE VALIDACION DEL TEST
POR JUICIO DE EXPERTOS**

1. NOMBRE DEL EXPERTO	Mercedes Alejandrina Collazos Alarcón
2. PROFESIÓN	Ingeniero Zootecnista
TÍTULO Y/O GRADO ACADÉMICO OBTENIDO	Doctora en Educación
ESPECIALIDAD	
EXPERIENCIA PROFESIONAL (en años)	14 años
INSTITUCIÓN DONDE LABORA	Universidad César Vallejo
CARGO	Jefa de la unidad de Post grado
<u>TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN</u>	
<p>“PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016”</p>	
3. NOMBRE DE LOS TESISISTAS	Nélida Portocarrero Rentería y Gerardo Nicolás Tocto Gallo.
4. INSTRUMENTO EVALUADO	Test de Quinto grado de Secundaria.
5. OBJETIVO DEL INSTRUMENTO	Identificar el nivel de desarrollo de las competencias del área de C.T.A. en los estudiantes del VII ciclo de la I.E. “Mater Admirabilis” del distrito de J.L.O a través de la aplicación de un Test
<p>EVALÚE CADA ITEM DEL INSTRUMENTO MARCANDO CON UN ASPA EN “TA” SI ESTÁ TOTALMENTE DE ACUERDO O CON EL ITEM “TD” SI ESTÁ TOTALMENTE EN DESACUERDO, SI ESTÁ EN DESACUERDO POR FAVOR ESPECIFIQUE SUS SUGERENCIAS.</p>	
6. DETALLE DEL INSTRUMENTO	El instrumento consta de 3 Bloque: La primera que consta de 7 items basada

	<p>en la competencia: Indaga mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia, la segunda parte consta de 8 ítems 8 basada en la competencia Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos y la tercera parte tiene 5 ítems sobre la competencia Diseña y produce prototipos tecnológicos para resolver problemas de su entorno.</p>
<p>1.-Si tienes dos hojas de papel de iguales dimensiones, pero a una de ellas la estrujas y las dejas caer a una misma altura. ¿qué te motiva a realizar esta experiencia?</p> <p>a) Conocer los factores que influyen en la caída de los cuerpos. b) Identificar quién cae primero. c) Determinar la trayectoria de movimiento de los cuerpos. d) Observar el fenómeno de movimiento.</p> <p>2.-Un joven está haciendo girar una piedra atada a una cuerda. Si se rompe la cuerda en la posición mostrada ¿a quién es probable que le caiga la piedra? ¿por qué?</p>  <p>a) A, porque los cuerpos caen verticalmente b) B, por qué los cuerpos se resisten a cambiar su forma inicial de movimiento c) No se podría predecir d) Es probable que pueda caer en A o B</p> <p>3.-Un mozo quiere distribuir 4 vasos iguales en los extremos de una bandeja rectangular. El vaso 1 tiene las $\frac{3}{4}$ partes lleno de agua, el vaso 2 tiene la cuarta parte lleno de agua, el vaso 3 está vacío y el vaso 4 está lleno. Si el mozo desea llevarlos a otra mesa colocando su mano en el centro de la bandeja ¿cómo debería distribuir los vasos para que no se caiga ninguno y la bandeja permanezca en un plano horizontal?</p>	<p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/> <p>TA(x) TD()</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>



4.-Si para irte a la escuela caminando observas que en un minuto has dado 20 pasos y que cada paso mide un metro ¿cuál gráfica describe mejor tu movimiento?



- a) La 1
- b) La 2
- c) La 3
- d) La 1 o la 2
- e)

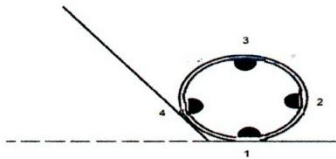
5.-Se desea soldar una pieza metálica sobre la superficie interior de un cilindro, de modo que éste pueda subir por el plano inclinado ¿en qué lugar sería más recomendable hacer la soldadura?

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:



- a) 1 b) 3 c) 2 d) 4

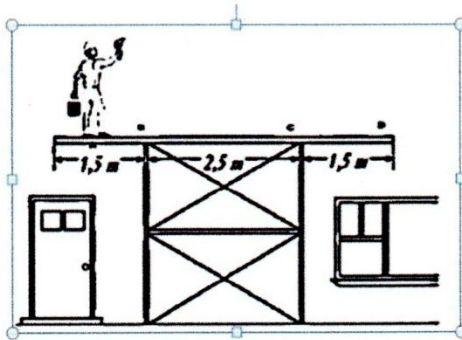
6.-Un pescador desea atravesar un río, cuyas aguas se mueven hacia el oeste ¿cuál será la dirección del movimiento del barco y por qué?

- a) Inclineda hacia el nor este porque las aguas del río son muy intensas
- b) Hacia el norte porque la fuerza del motor es mayor
- c) Hacia el nor oeste porque es la resultante de dos fuerzas que actúan en el barco
- d) Hacia el oeste porque la fuerza del motor no logra contrarrestar a la fuerza del agua del río

7.-Si un pasajero en un carro en movimiento de repente experimenta un movimiento brusco hacia adelante, se puede concluir que:

- a) El carro se mueve cada vez más rápido
- b) El pasajero está frenando
- c) El pasajero se resiste a cambiar su estado de movimiento
- d) El carro mantiene un movimiento uniforme

8.-Un Pintor subido sobre un soporte está pintando una fachada en la posición mostrada. ¿qué interrogante te plantearías para investigar?



- a) ¿En qué posición es más peligroso que se encuentre? ¿por qué?
- b) ¿cómo haría para el punto de apoyo más seguro?
- c) Si el punto de apoyo se encontrara en medio ¿qué efecto se produciría?
- d) Todas

A(x) TD()

SUGERENCIAS:

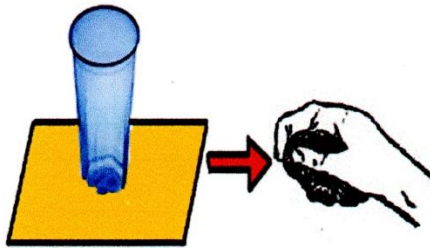
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

9.-Un vaso lleno de agua ubicado sobre un mantel es jalado violentamente, como muestra la figura, ¿cuál será el efecto del vaso?

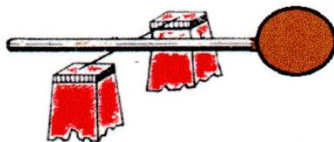


- a) Se mueve hacia la derecha
- b) Se cae hacia la derecha
- c) Se mueve hacia la izquierda
- d) No se mueve

10.-Un joven albañil desea elevar un bloque de cemento, que le recomendarías tener en cuenta para construir una máquina que le permita lograr su objetivo con el menor esfuerzo posible?



11.-Si tienes una barra en forma de baqueta que quisieras que se quede en la posición mostrada. ¿qué harías para lograr tu objetivo?



- a) Averiguaría su peso
- b) Encontraría su centro de gravedad
- c) Tantearía en un punto céntrico
- d) La apoyaría en un punto cercano a la esfera

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

12.-En un día lluvioso, los transeúntes se desplazan por una vereda húmeda ¿quién es más probable que se resbale? ¿por qué?



- a) El joven
- b) El niño
- c) El adulto

13.-Se desea sacar un clavo, incrustado en un bloque de madera, con ayuda de un martillo. ¿Dónde y cómo debe ser aplicada la fuerza?



- a) En la parte extrema del mango, horizontalmente.
- b) En medio del mango, verticalmente.
- c) Jalando del mango
- d) Lo más cerca a las orejas del martillo

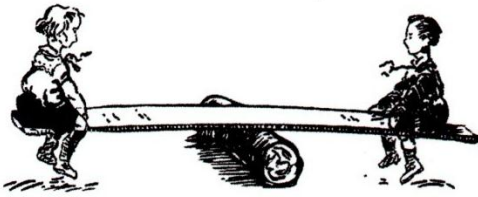
14.-Rubén de 70kg y su enamorada de 40kg están sentados, como muestra la figura. ¿Dónde se debe sentar Rubén para que la estructura permanezca horizontal?

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

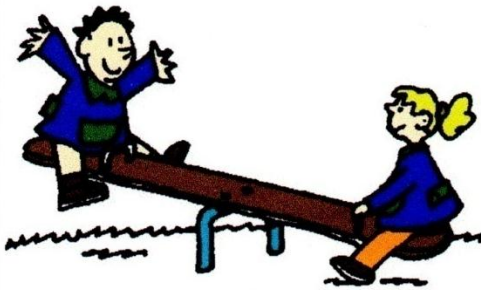
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:



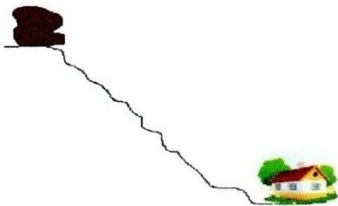
- a) Más cerca al punto de apoyo
- b) Más lejos del tronco
- c) Sobre el tronco
- d) En cualquier lugar

15.-Dos estudiantes de igual peso están sentados en los extremos de un subibaja. Si el sistema se libera en la posición mostrada. ¿Qué es lo más probable que suceda?



- a) Están en equilibrio
- b) Giran necesariamente en sentido anti horario
- c) Pueden permanecer en reposo
- d) Giran necesariamente en sentido horario

16.-Observa la siguiente situación:



Si la piedra resbala por la montaña

Completa:

- a) ¿qué fuerza ocasiona que se destruya la cabaña?
- b) ¿qué fuerza permite que el impacto no sea tan intenso?
- c) Si la roca se resbalará por una superficie lisa ¿cómo sería el impacto?

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

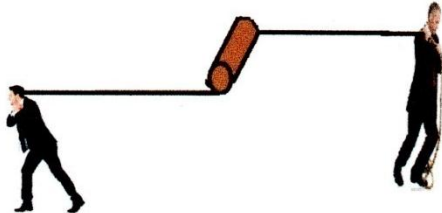
TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

17.-Si los hombres están tirando de la cadena con una misma intensidad, como se observa en la figura, ¿qué efecto le producen en el tronco?



- a) El tronco permanece en reposo
- b) El tronco gira
- c) El tronco se mueve horizontalmente
- d) No se puede determinar

18.-¿Qué tipo de montaje es el más apropiado para hacer una competencia de bicicleta? ¿por qué?

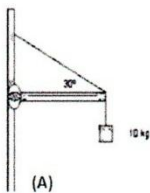


(A)

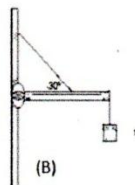


(B)

19.-Tienes una cadena de hierro y una soguilla para poder mantener una tabla y un bloque. ¿Cuál sería la forma más conveniente de disponer estos soportes para cada estructura?



(A)



(B)

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

- a) La cadena en A
- b) La soguilla en A
- c) De cualquier forma
- d) No se puede determinar

20.-¿Cómo debe disponer el campesino el soporte para que sus hombros realicen el mismo esfuerzo? Si el balde de la derecha está a medio llenar y el de la izquierda está totalmente lleno.



- a) El soporte debe deslizarse más a la izquierda
- b) El soporte debe deslizarse más a la derecha
- c) El soporte debe estar ubicado en medio
- d) En cualquier posición produce el mismo efecto

21.-Observa la siguiente situación:

Si quiere derribar un tanque ¿en dónde aplicaría la fuerza si no quiere esforzarse tanto?



- a) En el extremo superior
- b) En el centro
- c) En el extremo superior
- d) En las $\frac{3}{4}$ partes de la altura del cilindro
- e) En cualquier lugar

22.-Si quieres derribar una lata de leche, utilizando una flecha ¿qué tipo de tarro escogerías para lograr tu objetivo y por qué?

TA(x) TD()

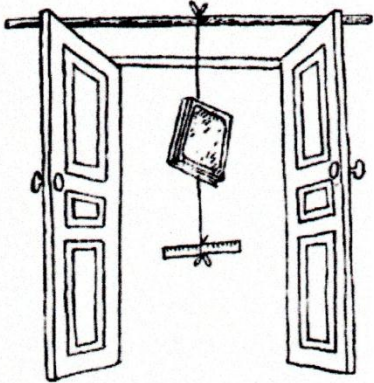
SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

TA(x) TD()

SUGERENCIAS:

<p>a) Tarro pequeño b) Tarro grande c) Cualquiera</p> <hr/> <hr/> <p>23.- Qué pasaría si tiraras bruscamente de la parte inferior del hilo (donde se encuentra la regla)</p>  <p>a) El hilo se rompe de la parte encima del libro b) El hilo se rompe de la parte inferior debajo del libro c) El hilo no se rompe d) El hilo se rompe por las dos parte</p>	<p>TA(<input checked="" type="checkbox"/>) TD(<input type="checkbox"/>)</p> <p>SUGERENCIAS:</p> <hr/> <hr/>
<p>PROMEDIO OBTENIDO:</p>	<p>N° TA <u>23</u> N° TD <u> </u></p>
<p>7. COMENTARIO GENERAL</p> <p>Bien contextualizadas las preguntas</p>	
<p>8. OBSERVACIONES</p>	


 Mercedes Pazos Aracón
 CONSULTOR

EXPERTO
SELLO Y COLEGIATURA



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS
EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 2

Yo Nélida Portocarrero Rentería, identificado con DNI 16732918, egresado del programa de Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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


FIRMA

DNI: 16732918

FECHA: 31 de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

Yo Gerardo Nicolás Tocto Gallo, identificado con DNI 16634678 , egresado del programa de Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo, autorizo (x) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "**PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016**"; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

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



FIRMA

DNI: 16634678

FECHA: 31 de Julio del 2018

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, DR. VÍCTOR AUGUSTO GONZALES SOTO, Asesor del curso de desarrollo del trabajo de investigación y revisor de la tesis de los estudiantes, **Mg. Portocarrero Rentería, Néliida Mg. Tocto Gallo, Gerardo Nicolás**, titulada: PROGRAMA DE LA ESTRATEGIA INDAGATORIA PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE EN LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MATER ADMIRABILIS DEL DISTRITO DE JOSÉ LEONARDO ORTIZ, CHICLAYO- 2016, constato que la misma tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 28 de Enero de 2017



.....
DR. VÍCTOR AUGUSTO GONZALES SOTO
DNI: 16421073

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Pimentel km. 3.5.