VISTO la propuesta de Convenio Específico entre la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO y la ESCUELA "MADRE TERESA DE CALCUTA"; y

CONSIDERANDO:

Que dicho acuerdo tiene por objeto desarrollar actividades para ejecutar el Proyecto de Extensión Educativa: "EDUCAR AL FUTURO CIENTÍFICO: CIENCIA FÁCIL Y DIVERTIDA", destinado a alumnos de nivel primario.

Que las actividades propuestas en el presente Convenio Específico se desarrollarán en forma conjunta entre la ESCUELA "MADRE TERESA DE CALCUTA y la UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO (RÍO CUARTO, CÓRDOBA, ARGENTINA), A TRAVÉS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES.

Que se cuenta con los dictámenes Nº 7389 y 7430 de la Dirección de Asuntos Jurídicos de la Universidad Nacional de Río Cuarto en donde se recomienda darle a este proyecto el carácter de Convenio Específico, debiendo ser suscripto por el Sr. Rector en caso que el plazo de duración sea de un año, y de superarlo, deberá ser autorizado por el Consejo Superior.

Que el mismo cumple con los requisitos establecidos en las reglamentaciones vigentes.

Que la Comisión de Investigación, Postgrado y Transferencia no reunió el quórum necesario para su normal funcionamiento por lo que integrantes de la Comisión de Investigación, Postgrado y Transferencia, que firman al pie, informan que del análisis de la documentación se desprende que están dadas las condiciones formales para proceder a su aprobación.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo 32 del Estatuto de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

EL CONSEJO DIRECTIVO

DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,

FISICO-QUIMICSA Y NATURALES

R E S U E L V E :

ARTÍCULO 1ro.- Aprobar el Convenio Específico entre LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO Y LA ESCUELA "MADRE TERESA DE CALCUTA", según se detalla en ANEXO de la presente.

ARTICULO 2do.- Elevar la presente a consideración del Señor Rector.

ARTICULO 3ro.- Regístrese, comuníquese. Tomen conocimiento las Áreas de competencia. Cumplido, archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE ESTA FACULTAD, A LOS VEINTICINCO DIAS DEL MES DE SEPTIEMBRE DEL AÑO DOS MIL CATORCE.

RESOLUCION Nro.: 217

Dra. Rosa Irene CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Lic. Teresa del C. QUINTERO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

217

ANEXO

CONVENIO ESPECÍFICO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES Y ESCUELA MARÍA TERESA DE CALCULTA

Entre la Universidad Nacional de Río Cuarto, en adelante la UNIVERSIDAD, con domicilio en Ruta Nacional 36 Km. 601 de la ciudad de Río Cuarto, representada en este acto por su Rector, Prof. Marcelo RUIZ y la Escuela María Teresa de Calcuta, en adelante "la ESCUELA", con domicilio en Goudard 3480 de la Ciudad de Río Cuarto, provincia de Córdoba, representado en este acto por la Sra. Directora María Ester Grassi (DNI: 13.955.081), acuerdan celebrar un Convenio Específico que se regirá por las siguientes cláusulas.

PRIMERA: La Facultad a través del Departamento de Biología Molecular, y la ESCUELA desarrollarán actividades para lograr: Realizar el Proyecto de Extensión Educativa *"Educar al futuro Científico: Ciencia Fácil y Divertida",* destinado a alumnos de nivel primario.

SEGUNDA: Para obtener los resultados mencionados en la cláusula primera, se estructurará un Programa de Trabajo de 36 hs y cuyas actividades se detallan en el ANEXO I que forma parte integrante del presente protocolo.

TERCERA: El proyecto de trabajo corresponde a un estudio de Ciencia Fácil y divertida. Los aspectos específicos de este Protocolo de Trabajo, en lo que concierne a materiales, procedimientos metodológicos, relevamiento de muestras, y valoración de resultados son presentados en detalle en el ANEXO I.

CUARTA: Para el logro de los objetivos arriba mencionados, la FACULTAD y la ESCUELA aportarán personal, infraestructura y equipamiento según lo especificado en el ANEXO I.

QUINTA: Las partes tienen la facultad de controlar y verificar la evolución de las actividades programadas.

SEXTA: Las partes garantizan la observancia de las normas sobre secreto profesional y la confidencialidad de la información de conformidad con las disposiciones legales por parte de todas las personas que participan de la actividad, motivo del presente protocolo.

SEPTIMA: Por parte de la FACULTAD se designa como Coordinadora de las actividades a la Dra. Viviana Rivarola, (DNI 12.144.604) docente del Departamento de Biología Molecular y como Coordinadora por parte de la ESCUELA a María Ester Grassi (DNI: 13.955.081).

OCTAVA: La coordinadora por parte de la FACULTAD deberá entregar un informe sobre las actividades desarrolladas en el marco del proyecto.

NOVENA: La UNIVERSIDAD y la ESCUELA convienen que los documentos y/o proyectos que se elaboren, sean parciales o definitivos, obtenidos a través de las actividades propuestas en el presente acuerdo, podrán ser publicadas de común acuerdo por ambas partes, dejándose constancia en las comunicaciones de la participación de ambas organizaciones.

DECIMA: En caso de existir resultados del proyecto que puedan ser sujeto de protección intelectual, serán de propiedad por partes iguales, de la ESCUELA y de la UNIVERSIDAD, y cuando los signatarios lo consideren conveniente, inscribirán esos derechos y se determinará la forma de protección conveniente en cada caso.

DECIMA PRIMERA: En toda circunstancia o hecho que tenga relación con este Protocolo, las partes tendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas, académicas y administrativas y asumirán particularmente, por lo tanto, las responsabilidades consiguientes.

DECIMA SEGUNDA: Las actividades se desarrollarán según las pautas de seguridad establecidas por cada una de las partes.

DECIMA TERCERA: Ambas partes acuerdan que por cualquier contingencia derivada del presente acuerdo, se someten a los Tribunales Federales de ciudad de Río Cuarto, y constituyen como sus domicilios especiales los consignados para cada uno de ellos.

En prueba de conformidad con las Cláusulas precedentes y a los fines de su fiel cumplimiento se firman tres (3) ejemplares de un mismo tenor y efectos, en la Ciudad de Río Cuarto, a los..... días del mes de..... del año dos mil.....

Lic. Teresa del C. QUINTERO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dra. Rosa Irene CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

ANEXO I

Nombre del Proyecto: ***"Educar al futuro científico: Ciencia Fácil y Divertida"***

Proyecto a llevar a cabo en la Escuela María Teresa de Calcuta

Dirección: Goudard 3480

Directora: María Ester Grassi DNI:13.955.081

Tiempo de duración: 36 hs. Un encuentro semanal de tres horas durante un trimestre

Integrantes del Proyecto

Coordinadores: Lic. Renzo Vera (DNI: 31.592.148) y Dra. Viviana Rivarola (DNI: 12.144.604).

Colaboradores:

Dra. Laura Milla (DNI: 29.347.840) - Dpto. Biol. Molecular

Dra. Ingrid Sol Cogno (DNI: 30.310.321) - Dpto. Biol. Molecular

Dra. Edith Inés Yslas (DNI: 21.999.790) - Dpto. Biol. Molecular

Dra. Natalia Belén Rumie Vittar (DNI: 26.214.563) - Dpto. Biol. Molecular

Lic. María Florencia Pansa (DNI: 31.368.042) - Dpto. Biol. Molecular

Mic. María Julia Lamberti (DNI: 32.932.126) - Dpto. Biol. Molecular

Lic. Matías Exequiel Rodríguez (DNI: 33.763.824) - Dpto. Biol. Molecular

Méd. Vet. Luis Ibarra (DNI: 31.548.567) - Dpto. Biol. Molecular

Mic. Emanuel Fantini (34.574.377) Dpto. Microbiología e Inmunología

Estudiantes:

Daniela Arévalo, (DNI: 35.505.332)

Vianel Savastei (DNI: 37.213.539)

Educar al Futuro Científico: "Ciencia Fácil y Divertida"

Fundamentación de la Propuesta

Estamos transitando un tiempo dominado por la ciencia y la tecnología, en un grado tal que jamás se ha visto anteriormente desde el comienzo de la revolución industrial. Una de las principales características es el aumento geométrico de la velocidad con que se producen nuevos descubrimientos en los distintos campos del saber, principalmente en las disciplinas llamadas duras, es decir, las matemáticas, la física, la química, la bioquímica, la genética, pero también en las ciencias sociales. El primero en ponerlo en números había sido el físico e historiador de la ciencia Derek de Solla Price, quien en 1963 formuló su "ley del crecimiento exponencial" en todos los aspectos medibles de la ciencia. El número de publicaciones y científicos, sostuvo, se duplica cada 15 años. En 2010, una revisión de Peder O. Larsen and Markus von Ins en la revista Scientometrics confirmó que la tasa de crecimiento anual en número de publicaciones es como mínimo del 4,7 por ciento, como había documentado Price, aunque el ritmo de expansión es mayor en campos científicos emergentes (como ciencias de la computación o ingenierías) que en otros más establecidos, como física y matemática.

A partir de estos nuevos conocimientos, el trabajo de los tecnólogos y el capital de las empresas dan como resultado innumerables aplicaciones que se vuelcan rápidamente a la sociedad. De este modo, se ha constituido lo que se denomina "la sociedad del conocimiento", una sociedad donde el más valioso capital no está ya en los recursos materiales, sino en los conocimientos y en los recursos humanos capaces de generarlos, que son los investigadores, por una parte, los tecnólogos, por otra, y por último, en quienes aportan el capital y la infraestructura para que este proceso pueda producirse, que son las empresas y el estado.

La mencionada velocidad de generación de conocimientos y el incesante incremento de la incorporación de productos tecnológicos, hace necesario que los integrantes de las sociedades contemporáneas deban estar informados sobre las nuevas tecnologías, ya que buena parte de las mismas impactan profundamente tanto en las modalidades de trabajo, como en la vida cotidiana.

Hace algunas décadas, esta misión estaba depositada centralmente en la educación formal. Pero hoy ni siquiera los propios docentes tienen la posibilidad ni los medios para actualizarse. Aparece aquí entonces una misión que se suele considerar fundamental de los divulgadores científicos: trasmitir a la comunidad a través de los medios de comunicación y otros canales los principales avances en el campo del conocimiento y los impactos que los mismos producen en sus diversos campos de aplicación. Es lo que el biólogo John R. Durant, profesor de Ciencias en el Imperial College de Londres, ha definido como un argumento "práctico": dado que la ciencia y la tecnología suponen impactos notables en la

sociedad contemporánea, es clave manejar ciertas nociones para tomar decisiones en nuestra vida diaria referidas, por ejemplo, a la alimentación o las ventajas y riesgos de una tecnología.

Hoy los divulgadores científicos tienen el desafío de abrir el debate sobre las implicancias de la aplicación de los nuevos conocimientos, su impacto en las formas de vida de la sociedad y sus consecuencias éticas y jurídicas.

Un segundo desafío es el de servir a que los ciudadanos conozcan y entiendan lo esencial de lo que se está investigando en su país, y la importancia que los conocimientos de allí surgidos podrían tener para el desarrollo de su nación, tanto en el plano económico como en el de la calidad de vida (que no necesariamente coinciden). Desde esta perspectiva, se dice que la divulgación propicia la generación de una opinión pública fuerte y bien formada, que pueda presionar y orientar sobre las decisiones políticas en este campo y sobre la generación de una política científica tendiente al desarrollo del país y la satisfacción de las necesidades de sus habitantes.

Una tercera finalidad, de no menor importancia, es orientar a las personas hacia la utilización de un pensamiento más racional para la solución de sus problemas. No cabe ninguna duda de que la ciencia no es una panacea universal, ni ofrece una solución completa y definitiva para los diversos problemas que enfrenta el hombre. Pero una misión del divulgador es la de explicar los fundamentos del pensamiento científico, su metodología para analizar los distintos aspectos de la realidad, y enfrentarlo con el pensamiento mágico, con las soluciones irracionales basadas en la mera creencia o en la fe ciega. Claro está que los ciudadanos son libres de elegir soluciones a sus problemas basadas en la magia o en la fe; Pero elegir implica decidir entre dos alternativas cuyos fundamentos se conoce.

Un cuarto desafío del divulgador científico es crear entre los propios científicos la conciencia sobre su obligación de difundir, o al menos colaborar con la difusión, de los conocimientos que ellos producen. Si bien la misión principal de los científicos es generar conocimientos y difundirlos a través de los canales de comunicación específicos de su ámbito, los journals, los congresos, la tarea docente universitaria, etc., ellos tienen también la obligación de que el fruto de su labor trascienda a la comunidad en general, ya que ella sostiene su actividad. “Hay un argumento moral de que la investigación financiada públicamente sea promovida o diseminada al público”, escribió el paleontólogo británico DaveHone en el blog de TheGuardian “LostWorlds”. “La gente la financió con sus impuestos, por lo cual hagámosle saber para qué pagó y qué aprendimos”.

Por último otro desafío es despertar la curiosidad de los lectores o audiencias por los distintos campos del conocimiento científico y por crear una actitud inquisitiva hacia la búsqueda de conocimiento. En este sentido, es difícil establecer qué elementos e influencias determinan una vocación, pero es muy probable que la información sobre ciencia, cuando está bien tratada y los temas son desarrollados con claridad, tengan una incidencia positiva, sobre todo en los jóvenes, y por qué no, los orienten hacia la actividad científica. Son innumerables los casos de personas que se vieron estimulados a seguir una exitosa carrera en ciencia por libros, documentales o noticias de divulgación, como señalaba el Nobel de Medicina César Milstein respecto de la lectura de "Cazadores de microbios", de Paul de Kruif.

Paralelamente al desarrollo de la divulgación científica como área con identidad propia, se ha desarrollado en los últimos 20 años dentro de la didáctica de las ciencias un campo de innovación conocido como "Naturaleza de la Ciencia" (en inglés resumida como NOS), cuyo objetivo es la reflexión sobre la naturaleza profunda del conocimiento científico (producto) y de la actividad científica (proceso). Este campo abandona la enseñanza de la ciencia como producto acabado y descontextualizado. En afinidad con este enfoque el didacta de las ciencias Juan Miguel Campanario describe: "El aprender acerca de la propia ciencia, su historia, su realidad, su construcción ha dejado de considerarse un complemento útil (...) para convertirse en parte de la alfabetización cultural de los ciudadanos (Campanario, 1999). En este sentido es importante que toda educación científica se plantee como objetivos que el estudiantado (en cualquiera de los niveles del sistema educativo) tome contacto con productos intelectuales valiosos, que pueda evaluar críticamente la actividad científica, conociendo sus alcances y límites; y que sea capaz de tomar decisiones fundamentadas sobre cuestiones sociocientíficas que atañen a su vida en sociedad, como la alimentación, las energías renovables, la salud reproductiva, el cuidado del ambiente. Para todo esto es necesario que además de conocer los productos de la ciencia (el conocimiento científico per se), pueda entender **"que es esa cosa llamada ciencia"** (Chalmers, 2010), en su dimensión real, rompiendo con el discurso epopéyico y estilizado.

A partir de lo anterior el presente proyecto tiene por objetivos contribuir a generar vocaciones respecto de la ciencia,despertar el interés en la resolución de problemas de la vida cotidiana, tomando como fundamento el conocimiento científico, contribuir a la construcción de una visión de la ciencia más realista y menos estereotipada. Asimismo este proyecto busca poner en valor el rol social del investigador, su participación en los procesos de democratización del conocimiento y contribuir a acrecentar las interrelaciones entre nuestra Universidad y la escuela pública de nivel Primario.

El presente proyecto será desarrollado al igual que al año anterior por investigadores, becarios doctorales y posdoctorales del Conicet, que ejercen su tarea de investigación y docencia en la UNRC; este año se incorporan al presente alumnos de grado de nuestra universidad que estudian carreras de base científica como son:Licenciatura en Ciencias Biológicas y Microbiología; también participaráel personal directivo y docente del Centro Educativo Madre Teresa de Calcuta de la localidad de Río Cuarto, (nivel primario).

Este proyecto implica encuentros semanales o quincenales en donde los docentes investigadores plantearan experimentos sencillos que les permitiran a los niños aprender conceptos vinculados con las ciencias naturales, la aplicación de los mismosen fenómenos de la vida cotidiana y su impacto en la calidad de vida. Los ejes temáticos que se trabajaran serán:

Eje N° 1: La célula como unidad de vida. Células procariotas y eucariotas. Microorganismos beneficiosos y perjudiciales. Salud y enfermedad. Hábitos de higiene. Cuidado del ambiente.

Eje N° 2: La materia, la energía y el cambio. Constitución de la materia, susestados. Los cambios de la materia: Reacciones químicas, su importancia en los fenómenos cotidianos. Nuevos materiales. Polímeros. Formasde la energía. Electricidad.

Eje N° 3: La naturaleza de la ciencia. La ciencia como producto cultural. Rol de los científicos en la sociedad. Ciencia y universidad. Las carreras científicas. Educación pública y gratuita. Ciencia, salud y ambiente.

Este último eje se trabajará de manera transversal a los demás ejes y su abordaje surgirá de la interacción entre los niños y los docentes/investigadores.

Eje N° 1: La célula como unidad de vida

Observación de Células Humanas

Materiales:

- Microscopio óptico
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Colorante azul de metileno

Procedimiento:

1. Limpiar con alcohol el portaobjetos y raspar suavemente el interior de la mejilla en la boca con un hisopo o una cuchara limpia.
2. Extender el material recogido sobre el portaobjetos.
3. Colocar una gota de agua y una de azul de metileno.
4. Aplicar el cubreobjetos.
5. Observar al microscopio y dibujar las estructuras que observa. Observar los preparados incrementando progresivamente el aumento.
6. conseguir preparados de células sanguíneas, nerviosas, musculares, etc., observarlos al microscopio, y analizar las diferencias entre las células observadas.

Observación microscópica de tejido epidérmico de cebolla

Materiales:

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Cubeta
- Agujas
- Pinzas
- Escalpelo
- Verde de metilo acético o azul de metileno
- Cuentagotas
- Cebolla

Procedimiento

1. Separar una de las hojas interna de la cebolla y desprender la membrana fina que está adherida por su cara inferior.
2. Depositar el fragmento de membrana en un portaobjetos con unas gotas de agua, y colocarlo sobre la cubeta de tinción.
3. Escurrir el agua, añadir una gotas de verde de metilo acético (o azul de metileno) sobre la membrana y dejar actuar durante 5 minutos aproximadamente. No debe secarse la epidermis por falta de colorante o por evaporación del mismo.
4. Con el cuentagotas bañar la epidermis con agua abundante hasta que no suelte colorante. Colocar sobre la preparación un cubreobjetos evitando que se formen burbujas y llevarla al microscopio. Observar la preparación a distintos aumentos, empezando por el más bajo. Identificar las distintas células del tejido epidérmico y las de las hojas del bulbo de cebolla.

Observación de Microorganismos

Materiales:

- Frasco de café
- Agua de canilla
- Lechuga
- Pasto

Procedimiento

1. En el frasco de café colocar agua de la canilla hasta la mitad, trozos de lechuga y pasto. Dejar macerar una semana.
2. Colocar una gota de la infusión en un cubreobjetos y colocarles el respectivo portaobjetos.
3. Observar al microscopio.

217

Conceptos abordados

- Célula
- Microscopia
- Organela
- Microorganismos

Presencia de microorganismos (manos limpias - manos sucias)

El objetivo de este experimento es demostrar que las manos sucias pueden tener microbios, de allí la importancia de lavarse las manos para no contaminarnos y así evitar enfermedades.

PARTE 1

Materiales:

- 2 placas de Petri (placas de 10 cm de diámetro) estériles con medio de cultivo para bacterias (agar nutriente), por cada alumno.
- 1 lapicera de proyector.

Procedimiento

1. Pedirle a los niños que se ensucien las manos tocando p. ej. el piso, los cabellos, la mesa, etc.
2. Abrir una de las placas de agar y pasar los dedos sucios suavemente encima del agar.
3. Cerrar rápidamente la placa.
4. Identificar la placa con la fecha, el nombre del niño y MANOS SUCIAS.

5. Mandar al niño a lavarse bien las manos con agua y jabón y secárselas con una toalla bien limpia.
6. Abrir la otra placa de Petri y pasar los dedos limpios suavemente encima del agar.
7. Cerrar rápidamente la placa.
8. Identificar la placa con la fecha, el nombre del niño y MANOS LIMPIAS.
9. Colocar las placas en una estufa a 37ºC por 24 hs. Si la experiencia se hace en un día caluroso se pueden dejar a la temperatura ambiente.

Explicar aquí que se hace esto porque los microbios demoran para crecer y el calor acelera su crecimiento. Aquí también se puede explicar, para qué sirve una heladera (4 a 8ºC).

Al otro día, primero observar la diferencia de crecimiento entre las dos placas y luego mostrar las diferentes colonias que se formaron. Estas colonias son de diferentes formas, tamaños y colores. Pueden ser de bacterias o de hongos.

PARTE 2

Los objetivos de esta Parte 2 son mostrar el microscopio y mostrar los microbios en el microscopio.

Para visualizar las bacterias se necesita:

Materiales

- 1 vela encendida.
- Láminas de microscopio limpias y secas.
- 1 ansa de platino.

- Colorantes: fucsina (rojo), azul de metileno (azul) o violeta de Genciana (violeta).

Procedimiento

1. Colocar el ansa de platino en la llama de la vela hasta que quede roja (incandescente) para matar los microbios que pudieran estar en la misma.
2. Con el ansa de platino así esterilizada, colocar una gota de agua de la canilla en el centro de una lámina de microscopio limpia y seca.
3. Nuevamente lleve el ansa de platino a la llama de la vela hasta quedar incandescente. Dejarla enfriar al lado de la llama de la vela.
4. Abrir una de las placas de Petri y tocar suavemente sobre alguna colonia bacteriana. La cantidad de bacterias que se toma no precisa ser muy grande.
5. Con el ansa de platino con bacterias, tocar el agua que está en la lámina y distribuir homogéneamente las bacterias (si la cantidad de bacterias fuera muy grande, la gota quedará muy espesa lo que dificultará la visualización posterior).

Fijación y coloración de las bacterias

1. Después que se homogeneizaron las bacterias sobre la lámina de microscopio, se toma ésta con un palillo de ropa de madera y se deja secar cerca de la llama.
2. Después que la gota se secó, la lámina se pasa tres veces rápidamente sobre la llama de la vela. Esto se hace para "fijar" las bacterias a la lámina. Para poder ver las bacterias en el microscopio, hay que colorearlas.
3. Para colorear las bacterias se coloca cualquiera de las soluciones colorantes (azul de metileno, violeta de Genciana o fucsina) durante 1 minuto arriba de la lámina.
4. Lavar con agua de la canilla y dejar secar la lámina a temperatura ambiente (se puede secar un poco con papel de filtro).

Visualización en el microscopio

1) Colocar una gota de aceite de inmersión en el medio de la lámina de microscopio con las bacterias ya coloreadas.

2) Observar al microscopio con el objetivo de inmersión (aumento de 100 x).

3) Verificar las diferentes formas que aparecen.

OBS: Decir que las bacterias están muertas y por eso no se mueven. ¿Qué puede haber matado las bacterias?: el calor de la vela que se usó para fijarlas.

Conceptos abordados

- Microscopio
- Microorganismo.
- Colonia bacteriana.
- Medio de cultivo para bacterias.
- Temperatura óptima para el crecimiento bacteriano.
- Acción biológica de los microbios.
- Solución colorante.
- Destrucción de la vida por el calor.
- Refrigeración.
- Temperatura óptima para el crecimiento bacteriano

Las Bacterias y la leche

Contaminación de la Leche: Los microorganismos pueden encontrarse en todo lugar: en los animales, en la gente, en el aire, en la tierra, en el agua y en la leche. Una leche de buena calidad, segura para consumo humano, es el resultado de reconocidas prácticas sanitarias observadas a lo largo de todas las etapas del proceso, desde la extracción de la leche hasta su envasado.

El número de bacterias presentes en el producto final refleja las condiciones sanitarias bajo las cuales la leche ha sido procesada y permite determinar el periodo de preservación de ésta o de sus derivados. Las principales fuentes de contaminación en la leche cruda por presencia de microorganismos están constituidas por superficies tales como las ubres del animal y los utensilios.

Durante el manipuleo, las manos también portan bacterias a la leche. Por ello, resulta sumamente importante lavar cuidadosamente las manos y las superficies con agua limpia. Las mejoras en las prácticas sanitarias durante el manipuleo y el procesamiento tradicional de la leche pueden no ser bien recibidas debido a las creencias culturales o, simplemente, a la falta de tiempo. Se requiere desarrollar talleres de capacitación para demostrar en la práctica el efecto de las buenas técnicas sanitarias en la calidad del producto final.

Materiales:

- Frascos Limpios
- Diferentes muestras de leche
- Gotero
- Azul de metileno

Procedimiento:

1. Colocar una muestra de la misma cantidad de leche en cada frasco
2. Agregar 5 gotas de azul metileno en cada muestra
3. Agitar suavemente para que el colorante se disuelva homogéneamente
4. Observar las diferencias de coloración en cada tubo

Esta prueba para determinar impurezas en la leche se llama: la prueba de la acidez, se puede estimar la cantidad de microorganismos, inocuos o patógenos, que hay en un mililitro de leche.

El reactivo es solución alcohólica de azul de metileno. Después de añadido, se agita suavemente el líquido midiendo con un cronómetro el tiempo necesario para su decoloración. Cuanto menor es el tiempo de decoloración, mayor es la contaminación.

Conceptos abordados

- Contaminación alimentaria

Respiración Celular Anaeróbica

La respiración celular anaeróbica ocurre en ausencia de oxígeno. Hay dos tipos de respiración celular anaeróbica: fermentación láctica y fermentación alcohólica.

1. Fermentación Láctica: ocurre en algunas bacterias y gracias a este proceso obtenemos productos de origen lácteo tales como yogurt, crema agria y quesos. Este proceso sucede también en el músculo esquelético humano cuando hay deficiencia de oxígeno, como por ejemplo, durante el ejercicio fuerte y continuo. La acumulación del ácido láctico causa el dolor característico cuando ejercitamos los músculos excesivamente.

2. Fermentación Alcohólica: Este tipo de fermentación ocurre en levaduras, ciertos hongos y algunas bacterias, produciéndose CO_2 y alcohol etílico (etanol); ambos productos se usan en la producción de pan, cerveza y vino.

Materiales:

- 2 matraz o envases parecidos
- Levadura

- Tapón de goma o corcho para el matraz
- Manguera de plástico
- Agua hervida
- Azúcar
- Agua con cal

Procedimiento:

1. Dejamos enfriar el agua hervida y lo mezclamos con el azúcar.
2. En el primer matraz mezclamos el agua azucarada y dos cucharadas de levadura.
3. Colocamos un corcho o tapón de goma junto con la manguera de plástico delgada.
4. En otro matraz colocamos agua de cal.
5. Conectamos ambos recipientes por una manguera de goma
6. Esperamos 20 minutos.
7. Se observa el cambio de color del agua de cal.

En este ejercicio se estudió el proceso de fermentación alcohólica que llevan a cabo las levaduras. Estos organismos llevan a cabo respiración aeróbica en presencia de oxígeno y respiración anaeróbica en ausencia de éste. La levadura que se usó es la misma que se utiliza para la producción de pan, cerveza y vino.

En la fermentación alcohólica se produce dióxido de carbono y alcohol etílico (etanol). El dióxido de carbono crea la efervescencia en la cerveza y hace que el pan "suba" dentro del horno. El etanol que se produce es el alcohol presente en la cerveza y los vinos. Se usarán varias soluciones de carbohidratos para determinar cuáles pueden metabolizarse mediante la Fermentación.

Conceptos abordados

- Levaduras
- Fermentación alcohólica
- Respiración anaeróbica

Eje N° 2: La materia, la energía y el cambio.

Reacción química

Sabemos que la materia puede cambiar. Por ejemplo, algunos objetos se deforman si lo estiramos; otros aumentan su tamaño si lo calentamos y, a veces, al juntar dos sustancias se producen otras nuevas. Estos cambios pueden ser físicos o químicos.

En los cambios físicos no se modifica la masa ni el tipo de materia que forma el objeto. Son cambios físicos las deformaciones, dilataciones, cambios de estados, contracciones...

En los cambios químicos, dos o más sustancias entran en contacto y se combinan para formar otras sustancias distintas de ellas y con diferentes propiedades. A estos cambios químicos se le llaman reacciones químicas.

A las sustancias que reaccionan se les llaman reactivos y las sustancias nuevas formadas productos.

Realizaremos la famosa reacción química combinado el vinagre con el bicarbonato, obteniendo dióxido de carbono.

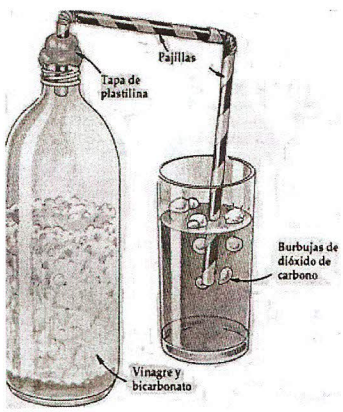
Materiales:

- Dos pajitas dobladas
- Vinagre y bicarbonato sódico
- Tijeras

- Vaso alto con agua
- Colorante (rojo fenol)
- Una botella de plástico
- Un pedazo pequeño de papel

Procedimiento:

1. Enrollamos un trocito de plastilina alrededor del extremo doblado de una de las pajitas.
2. Hacemos un pequeño corte en el otro extremo de la pajita y la calzamos dentro de la otra pajita.
3. Al vaso de agua le agregamos unas gotas de rojo fenol.
4. Ahora llenamos la cuarta parte de la botella con vinagre y le echamos media cucharada de bicarbonato
5. Colocamos las pajitas según el dibujo y observamos qué pasa en el agua.



Lo que sucede es que al mezclar vinagre (ácido) con bicarbonato sódico (base) se produce dióxido de carbono. Este al ser un gas se expande y asciende por la pajita hasta llegar al agua. Como es menos denso que el agua, burbujea hasta la superficie. El rojo fenol cambiará de color a amarillo debido a la acidificación del agua generada por el dióxido de carbono.

Conceptos abordados:

- Reacciones Químicas. Reactivos y productos
- Gases.
- Indicadores de pH

¿Cómo hacer un motor en 10 Segundos?

El tipo de motor que realizaremos se llama homopolar ya que nunca se necesita invertir la polaridad para que gire. Fue inventado en 1821 por Michael Faraday.

Materiales:

- Una batería de 1.5 Volts
- Un cable de Cobre
- Un tornillo para madera.
- Un Imán de Neodimio.

Procedimiento:

1. Colocamos el imán en la punta del tornillo.
2. Tomamos la batería y colocamos el tornillo con el Imán a la punta positiva.
3. Ahora solo nos queda unir el cable de cobre de la punta negativa contra la punta de positiva en donde está el Imán y veras como el imán da vueltas.

Cuando colocas el cable de cobre lado del imán, se cierra un circuito eléctrico. La corriente de la batería fluye al tornillo a través del imán. El campo magnético del imán se orienta a través de sus caras planas, así que es paralelo al tornillo. La corriente eléctrica atraviesa el imán desde el centro del imán al borde, así que fluye en la dirección radial, perpendicular al campo magnético.

Puesto que el campo está a lo largo del eje de la simetría del imán y las cargas se están moviendo radialmente hacia fuera desde ese eje, la fuerza está en la dirección tangencial y así que el imán comienza a hacer girar.

Conceptos abordados

- Circuito eléctrico
- Electricidad
- Magnetismo. Campos magnéticos
- Corriente eléctrica

La presencia de cloro en el agua de la canilla

El objetivo de este experimento es mostrar a los alumnos de la escuela primaria, la presencia de cloro en el agua de la canilla.

El agua que usamos en nuestras casas, no debe contener microbios que puedan ser la causa de enfermedades muy peligrosas como por ejemplo diarreas, cólera, fiebre tifoidea. Para destruirlos, los químicos adicionan al agua pequeñas cantidades de gas cloro (que ellos mismos preparan en el laboratorio).

Para demostrar la presencia de cloro en el agua de la canilla, se utiliza una sustancia química, llamada orto-tolidina Cuando esa sustancia se mezcla con el cloro, aparece una coloración amarilla o marrón dependiendo de la cantidad de esta última sustancia.

Si el agua de la canilla no da color con el reactivo del cloro, no deberá ser consumida porque podría contener microbios nocivos para la salud.

Materiales

- 1 gradilla para tubos de ensayo.
- Tubos de ensayo de 15 ml.
- Solución de orto-tolidina en frasco gotero (que se puede conseguir en las casas que venden -artículos para piscinas).
- Agua de la canilla.
- Agua lavandinada diluida (sabemos que contiene cloro).

Procedimiento

1. Poner en un tubo de ensayo, 3 c.c. de agua que sabemos que contiene cloro (p. ej. agua Jane bien diluida) y le agregamos 3 gotas del reactivo del cloro.
2. Poner en un tubo de ensayo 3 c.c. de agua de la canilla de la escuela y agregar 3 gotas del reactivo del cloro.

Los alumnos deberán ver la aparición de un color amarillo, que muestra la presencia del cloro, en el paso 1 y en el paso 2.

Se puede completar el experimento haciéndolo con agua de diferente procedencia (p. ej. agua destilada, agua mineral, agua de aljibe).

Conceptos abordados

- Reactivo químico
- Microbios.
- Unidades de purificación del agua para consumo humano.
- Sustancia microbicida: el cloro.

217 1

Pilas Caseras Usando Vinagre y Sacapuntas – Electroquímica

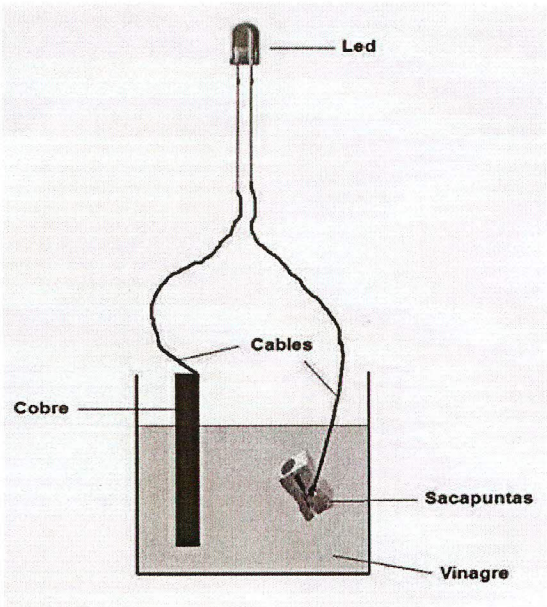
El objeto de la electroquímica es estudiar la relación entre las reacciones químicas y las corrientes eléctricas a las que estas reacciones pueden dar lugar en determinadas circunstancias, así como la conversión de energía química en energía eléctrica y viceversa.

Materiales:

- Recipiente
- Vinagre
- Sacapuntas de metal
- Pedazo pequeño de cobre
- Cables eléctricos delgados
- Led

Procedimiento:

1. Montar el circuito como se muestra en la figura:
2. Observaras que el Led se enciende, usamos el Led ya que requiere menor potencia para encenderse.



Las pilas caseras funcionan a partir de una reacción química que produce una corriente eléctrica.

La principal desventaja de este tipo de pilas es que proporciona una intensidad de corriente muy baja debido a su alta resistencia interna, así que no siempre se va a conseguir que el aparato funcione.

Si contamos con un multímetro en casa, podemos medir la intensidad de la corriente obtenida y así buscar el aparato más adecuado a la corriente con la que contamos. En caso de que no sea así, lo más práctico es elegir el aparato con menor potencia de la casa, para que las posibilidades de éxito aumenten.

Conceptos abordados

- Electroquímica
- Pilas
- Reacción química
- Corriente eléctrica

==========

Lic. Teresa del C. QUINTERO
Sec. Académica Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.

Dra. Rosa Irene CATTANA
Decana Fac. Cs. Exactas Fco-Qcas. y Nat.