

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión
Facultad de Educación



Tesis

**INFLUENCIA DE LA LÚDICA EN EL APRENDIZAJE DE REACCIONES
QUÍMICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR LOS ÁNGELES DE HUACHO
AÑO 2010**

Presentado por

ALEXANDER JORGE TORRES ANAYA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL

LICENCIADO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

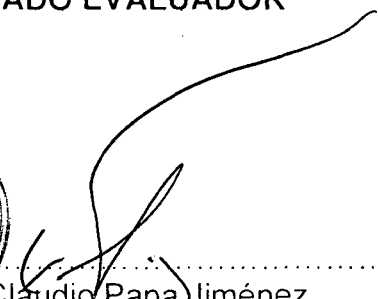
ESPECIALIDAD: BIOLOGÍA, QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Asesor: Dr. Julio Macedo Figueroa

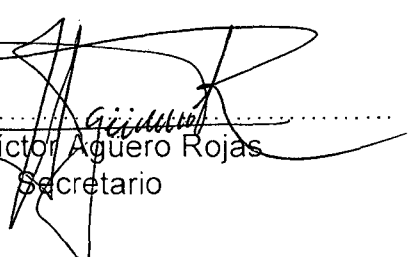
Huacho - Perú

JURADO EVALUADOR



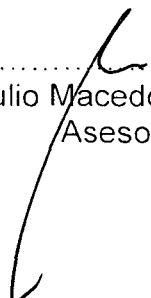

Mg. Claudio Papa Jiménez
Presidente




Lic. Víctor Agüero Rojas
Secretario




Lic. Filipo Eulogio Retuerto Bustamante
Vocal


Dr. Julio Macedo Figueroa
Asesor

DEDICATORIA

Con todo mi afecto a mis padres

AGRADECIMIENTO

A mis profesores de la Facultad de Educación
Especialidad Biología, Química y Tecnología de los Alimentos

ÍNDICE	pág
RESUMEN	09
INTRODUCCIÓN	10
CAPITULO I.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1 Descripción de la realidad problemática	11
1.2 Formulación del problema	13
1.2.1 Problema general	13
1.2.2 Problemas específicos	13
1.3 Formulación de objetivos	14
1.3.1 Objetivo general	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4 Justificación de la investigación	15
1.5 Delimitaciones de la investigación	17
CAPITULO II.- MARCO TEÓRICO	18
2.1 Antecedentes del problema	18
2.2 Bases teóricas	22
2.2.1 La lúdica y el aprendizaje experimental.	22
2.2.2 Modelo del aprendizaje experiencial de Dewey	27
2.2.3 Las dinámicas de equipos	29
2.2.4 Mitos de las dinámicas	30
2.2.5 Clasificación de las dinámicas	31
2.2.6 Reacción química	32
2.2.7 Tipos de reacciones químicas	33
2.2.8 Reacciones de síntesis y descomposición	43
2.2.9 Evidencias de reacciones químicas	45
2.2.10 Reactantes y productos	46
2.2.11 Estrategias de enseñanza	47
2.3 Definiciones de términos básicos	51
2.4 Formulación de hipótesis	52
2.4.1 Hipótesis general	52
2.4.2 Hipótesis específicas	53
CAPITULO III.- METODOLOGÍA	54
3.1 Diseño metodológico	54
3.1.1 Tipo	54
3.2 Población y Muestra	55
3.3 Operacionalización de variables e indicadores	55
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	56
3.5 Técnicas para el procesamiento de la información	56

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS	50
4.1 Resultados	57
CAPITULO V.- DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Discusión	65
5.2 Conclusiones	67
5.3 Recomendaciones	69
FUENTES DE INFORMACIÓN	70
ANEXOS	71
Manual de actividades lúdicas	72-95
Casos prácticos de Reacciones Químicas	96

INDICE DE TABLAS	Pág
Tabla 1 La lúdica como promotora de la participación	58
Tabla 2 La lúdica como promotora del dinamismo	59
Tabla 3 La lúdica como promotora del entretenimiento	60
Tabla 4 La lúdica como promotora de la innovación	61
Tabla 5 Eficacia de la lúdica como estrategia didáctica	62
Tabla 6 Comparación de las dimensiones de la lúdica como Estrategia didáctica	63
Tabla 7 Promedios de rendimientos académicos Grupo control y grupo experimental	64

ÍNDICE DE GRÁFICOS	Pág
Gráfico 1 La lúdica como promotora de la participación	58
Gráfico 2 La lúdica como promotora del dinamismo	59
Gráfico 3 La lúdica como promotora del entretenimiento	60
Gráfico 4 La lúdica como promotora de la innovación	61
Gráfico 5 Eficacia de la lúdica como estrategia didáctica	62
Gráfico 6 Comparación de las dimensiones de la lúdica como Estrategia didáctica	63
Gráfico 7 Promedios de rendimientos académicos Grupo control y grupo experimental	64

RESUMEN

La investigación: INFLUENCIA DE LA LÚDICA EN EL APRENDIZAJE DE REACCIONES QUÍMICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR LOS ÁNGELES DE HUACHO AÑO 2010, propuso como objetivo general: Determinar cómo influye la aplicación de la lúdica en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes de dicha Institución Educativa.

Esta investigación tiene la naturaleza cuasi experimental causal y para su cuantificación se aplicó un programa de actividades relacionadas a la lúdica y las reacciones químicas, y después de aplicar los instrumentos pertinentes se obtuvo los promedios de los rendimientos académicos logrados en el tema Reacciones Químicas.

Se han llegado a las siguientes conclusiones:

La aplicación de la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes del tercero de secundaria, los estudiantes del grupo experimental y control obtuvieron como promedio 16.3 y 13.4 puntos, respectivamente. Así mismo, a nivel de aprendizaje conceptual del tema de reacciones químicas, los promedios del grupo experimental y del grupo control son 15.9 y 12.4 puntos, respectivamente; en el aprendizaje procedimental los promedios del grupo experimental y del grupo control son 16.7 y 13.4 puntos, así como en el aprendizaje actitudinal los promedios del grupo experimental y control son 16.4 y 14.3 puntos, respectivamente.

INTRODUCCIÓN

La actividad docente debe favorecer una práctica educativa que desarrolle habilidades conceptuales, procedimentales y actitudinales en los estudiantes, y esto se consigue haciendo participar a los estudiantes en los diversos procesos de construcción de sus conocimientos, y que mejor realizando análisis químicos.

La investigación: *INFLUENCIA DE LA LÚDICA EN EL APRENDIZAJE DE REACCIONES QUÍMICAS DE LOS ESTUDIANTES DEL NIVEL SECUNDARIO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR LOS ÁNGELES DE HUACHO AÑO 2010*, planteó como problema: ¿Cómo influye la aplicación de la lúdica en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho – Año 2010?

Esta investigación tiene la naturaleza cuasi experimental causal, se aplicó un programa de actividades lúdicas que tienen relación directa con el tema de Reacciones Químicas. Después de aplicar los instrumentos pertinentes se obtuvo los promedios de los rendimientos académicos logrados en dicho tema.

El informe final se está organizado por 5 capítulos: I.- Planteamiento del problema, II.- Marco teórico, III.- Metodología, IV.- Resultados, V.- Discusión, conclusiones y recomendaciones, así como las fuentes de información. Así mismo, se considera como anexo el manual de actividades lúdicas relacionadas al tema de Reacciones Químicas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la naturaleza y en la vida diaria, nos encontramos constantemente con fenómenos físicos y con fenómenos químicos. Fenómeno físico es aquel que ocurre sin que haya transformación de la materia involucrada. En otras palabras, cuando se conserva la sustancia original. Ejemplos: cualquiera de los cambios de estado de la materia y también acciones como patear una pelota, romper una hoja de papel. En todos los casos, encontraremos que hasta podría cambiar la forma, como cuando rompemos el papel, pero la sustancia se conserva, seguimos teniendo papel.

Fenómeno químico cuando ocurre, tiene como resultado una transformación de materia. En otras palabras, cuando no se conserva la sustancia original. Ejemplos: cuando quemamos un papel, cuando respiramos, y en cualquier reacción química. En todos los casos, encontraremos que las sustancias originales han cambiado, puesto que en estos fenómenos es imposible conservarlas. Estos fenómenos ocurren frecuentemente en todos los espacios y en todo momento en la vida de las personas. Algunas benefician y otros afectan.

Para entender claramente la diferencia entre fenómeno físico y fenómeno químico (reacción química) veremos lo que ocurre en un proceso natural como la fotosíntesis.

Durante el proceso de fotosíntesis	Fenómeno
a- la hoja toma CO ₂ del aire (también llega el H ₂ O tomada del suelo por la raíz)	Físico
b- el agua se transforma en Hidrógeno y Oxígeno,	Químico
c- el Oxígeno se desprende de la planta y vuelve a la atmósfera	Físico
d- el Hidrógeno reacciona con el Dióxido de Carbono para formar Almidón.	Químico

Ahora veamos qué ocurre en el motor de un auto cuando está en movimiento.

En un auto	Fenómeno
a- se inyecta gasolina en un carburador,	Físico
b- se mezcla con aire,	Físico
c- la mezcla se convierte en vapor,	Físico
d- se quema (y los productos de la combustión)	Químico
e- se expanden en el cilindro	Físico

No olvidemos que mejores aprendizajes se logran impulsando a los estudiantes interactuar en equipos de trabajo, contrastando la teoría con la experimentación, en procesos dinámicos de interacción permanente, que hacen posible el análisis de casos naturales pero también situaciones provocadas (artificiales) pero con fines eminentemente pedagógicos. No olvidemos que todo lo que cambia

en la naturaleza no es casual, sino tiene naturaleza causal, es por eso que puede ser inducido su aparición de diversas formas.

En la actualidad, en la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, aún persiste el uso de estrategias tradicionales como la exposición-diálogo, prácticas guiadas, conferencias, etc. todas ellas de carácter pasivos.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cómo influye la aplicación de la lúdica en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho – Año 2010?

1.2.2 Problemas específicos

a) ¿Cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje conceptual del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho?

b) ¿Cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje procedimental del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho?

c) ¿Cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje actitudinal sobre tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho?

d) ¿Cómo son los rendimientos académicos en Química de los estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, que aplican la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje del tema de reacciones químicas comparados con aquellos que no lo usan?

1.3 Formulación de objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar cómo influye la aplicación de la lúdica en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho – Año 2010.

1.3.2 Objetivos específicos

a) Determinar cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje conceptual del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

b) Determinar cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje procedimental del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

c) Determinar cómo influye la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje actitudinal sobre tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

d) Comparar los aprendizajes logrados en Química de los estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, que aplican la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje del tema de reacciones químicas comparados con los de aquellos que no lo usan.

1.4 Justificación de la investigación

1.4.1 Conveniencia

Los docentes, estudiantes y autoridades educativas del nivel secundario de la Región Lima Provincias, serán beneficiados por cuanto tendrán la posibilidad de proponer estrategias didácticas novedosas como la lúdica en la orientación de mejorar el servicio de enseñanza-aprendizaje del Área de Ciencia, Tecnología y Ambiente, y de Química en particular.

1.4.2 Relevancia social

La investigación es relevante tanto para los docentes como estudiantes del nivel secundario, por cuanto la lúdica permite el desarrollo de actividades educativas utilizando materiales que son sumamente accesibles que se encuentran tanto en la casa como en la comunidad, los mismos que adecuadamente utilizados motivan alegría y satisfacción.

1.4.3 Implicaciones prácticas

La lúdica como concepto sirva para sustentar actividades educativas, como las reacciones químicas, los mismos que son la base del conocimiento de la ciencia química tan importante ahora por el efecto invernadero y la contaminación del planeta.

1.4.4 Valor teórico

Se desarrollará de manera interactiva el tema de las reacciones químicas aplicando los fundamentos de la lúdica, que actualmente se restringe para los niños, pero en ésta oportunidad se realizará en una muestra de adolescentes, es decir estudiantes del nivel secundario.

1.5 Delimitaciones de la Investigación

- a) **Delimitación espacial.-** Esta investigación está limitada a determinar la relación de influencia que existe entre la estrategia didáctica de la lúdica y el aprendizaje de reacciones químicas de los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.
- b) **Delimitación temporal.-** Esta investigación se realizará en el segundo semestre del año académico 2010.
- c) **Delimitación teórica.-** Los marcos teóricos están relacionados a la lúdica y su relación de influencia con los aprendizajes conceptuales, procedimentales y actitudinales relacionados al tema de reacciones químicas

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Palacios, J. (2008), académico de la Facultad de Química, desarrolló esta herramienta auxiliar, el modelo denominado Octachem, herramienta auxiliar, lúdica y eficaz para el aprendizaje de la Química orgánica, el cual ya ha sido probado exitosamente entre estudiantes de bachillerato y licenciatura.

Este instrumento educativo permite al alumno identificar, clasificar y nombrar las estructuras químicas de más de 500 compuestos orgánicos del petróleo, que son base para la fabricación de plásticos y de gran cantidad de materiales poliméricos.

Mediante el juego es posible facilitar el aprendizaje, aseguró el universitario. De forma interactiva, los jóvenes pueden "armar" moléculas y descubrir cuál es su orden y composición, así como sus aplicaciones, su clasificación en familias y sus propiedades. Incluso, en cursos más avanzados se pueden proponer rutas sintéticas para la obtención de sustancias.

Es decir, abundó, "a partir de compuestos sencillos del petróleo se pueden fabricar plásticos, polímeros y otros materiales usados en la vida cotidiana, como pinturas, adhesivos, recubrimientos y fibras

sintéticas. Con ayuda de Octachem, el estudiante puede determinar cuáles son las materias primas necesarias para obtenerlos".

El modelo, explicó Joaquín Palacios, es sencillo: un prisma octagonal que consta de tres módulos con movimiento independiente; en el central se ubican los ocho grupos funcionales más importantes de la química orgánica (hidrocarburos alifáticos, aldehídos y cetonas, éteres, ésteres, alquenos, compuestos aromáticos, alquinos y aminas), y en los extremos, grupos monovalentes numerados del 1 al 8.

De esta manera, agregó, los módulos giran y cada vez que coinciden las aristas se forma un compuesto cuya estructura debe ser identificada para, enseguida, darle nombre y clasificarlo dentro de una familia. Una vez realizado ese proceso se puede relacionar la estructura con las propiedades y, finalmente, proponer una ruta sintética.

Es interactivo: permite que el estudiante se involucre, juegue y participe con vista y tacto en el descubrimiento de nuevas sustancias, desde las más sencillas hasta las más complejas. Las combinaciones de los 24 "elementos" (ocho en cada uno de los tres módulos del prisma) permite obtener, como se mencionó, más de 500 compuestos, algunos de gran complejidad, como los alquenos, materia prima para hacer plásticos, refirió.

Octachem, cuyo nombre se deriva de *octa*, ocho, como las caras del prisma, y *chem*, de "chemistry" o química en inglés, permite que en dos semanas los estudiantes puedan identificar, dar nombre y clasificar a todos esos compuestos, base de la química orgánica, de manera divertida. "Se involucran y avanzan en su aprendizaje", sostuvo el académico.

Al respecto, aseguró, la enseñanza de la química orgánica debe mejorarse, hacerse más accesible a todos los estudiantes, ya que es una ciencia que forma parte de muchas carreras además de la propia, como ingeniería química, mecánica, electrónica y civil. En el bachillerato permite entender los fenómenos de la vida diaria.

No obstante, afirmó, "durante el ejercicio profesional de la enseñanza me di cuenta que muchos estudiantes tienen dificultades para memorizar, identificar, nombrar y clasificar a los compuestos". A eso sumó otro aspecto: México es rico en petróleo y requiere impulsar la petroquímica secundaria para darle valor agregado al recurso, lo cual se logra mediante transformaciones químicas.

Octachem fue desarrollado hace poco más de dos años; desde entonces se ha probado y ya fue presentado en diferentes foros de enseñanza de la química, en la Universidad de Illinois, Estados Unidos, y en Barcelona, España. En ambos casos los comentarios recibidos por parte de otros especialistas han sido positivos.

Además, se ha dado a conocer en publicaciones como la Revista de Educación Química y el Journal of Chemical Education. Después de la aparición de éste último artículo, Joaquín Palacios recibió cartas, sobre todo de universidades de EU, "donde se pide más información y se nos felicita por haber desarrollado esta idea". Ahora, se tiene la intención de llevarlo a otros congresos y reuniones de educación en diferentes lugares, especialmente en América Latina y Europa.

Actualmente, aclaró el científico, Octachem se produce a pequeña escala, artesanal, y con un número reducido de modelos, por lo que "sería importante producirlo a gran escala, a menor costo, de tal manera que los estudiantes de preparatoria e, incluso secundaria, pudieran tener acceso a él".

Los mismos alumnos han expresado comentarios positivos, dicen que es una idea divertida, fácil de entender, que identifica las estructuras y facilita el aprendizaje. Otros mencionan que de haberlo tenido cuando empezaron la carrera habría sido más sencillo, pues es básico para ubicar compuestos, darles nombre, clasificarlos y relacionarlos con sus propiedades, para después abordar temas más complejos, recalcó.

El modelo, que se acompaña de un manual para que el estudiante, de manera independiente, lo pueda utilizar, tendrá un futuro favorable. "Creo que podremos lograr nuestra meta: aumentar el

número de estudiantes que opten por estudiar ingeniería, química y otras carreras científicas que tanta falta le hacen a México", concluyó.

Pumacayo, Z. y Untiveros, G. (2006). *Eficiencia de los proyectos de Química sobre el aprendizaje de estudiantes de educación secundaria*. Ambas docentes de la Universidad Nacional de Educación y de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, respectivamente, implementaron un programa de intervención de tipo cuasi experimental de post evaluación con grupo de control, en una muestra de 160 alumnos para verificar el efecto de los proyectos de los estudiantes en el aprendizaje de la química, de acuerdo con el diseño curricular vigente basado en la realidad local. La eficiencia de los proyectos de química muestran que los resultados son altamente significativos ($p < 0,001$) logrados en rendimiento académico, aprendizaje de habilidades y actitudes científicas en el grupo experimental en relación al grupo de control. En el aprendizaje cognitivo hay un incremento no significativo en el grupo experimental ($p < 0,05$).

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 La lúdica y el aprendizaje experimental.

Lúdica proviene del latín *ludus*, Lúdica/co dicese de lo perteneciente o relativo al juego. **El juego es lúdico, pero no todo lo**

lúdico es juego. La lúdica se proyecta como una dimensión del desarrollo del ser humano.

Siempre hemos relacionado a los juegos con la infancia y mentalmente hemos puesto ciertas barreras que han estigmatizado a los juegos en una aplicación seria y profesional, y la verdad es que ello dista mucho de la realidad, pues que el juego trasciende la etapa de la infancia y se expresa en los aspectos culturales, en las competencias atléticas, en los espectáculos, en forma de rituales, en las manifestaciones folklóricas y en las expresiones artísticas, tales como el teatro, la música, la plástica, la pintura.

Los juegos pueden estar presentes en las diferentes etapas de los procesos de aprendizaje del ser humano, inclusive en la edad adulta. La enseñanza o re-enfocando el concepto hacia el aprendizaje, no está limitado a los niños, pues los seres humanos nos mantenemos, conscientes o no, en un continuo proceso de aprendizaje. Encontramos entonces 5 etapas evolutivas del ser humano dentro del aprendizaje:

- La ***Paidagogía***, estudia la educación de niños en su etapa de preescolar de 3 hasta 6 años de edad.
- La ***Pedagogía*** estudia la educación del niño en su etapa de Educación Básica.

- La **Hebegogía** estudia la educación del adolescente en su etapa de Educación Media y Diversificada.
- La **Andragogía** estudia la educación de las personas adultas hasta la madurez.
- La **Gerontogogía** estudia la educación de adultos en su tercera edad.

La lúdica y los juegos en los adultos, tienen una doble finalidad: contribuir al desarrollo de las habilidades y competencias de los individuos involucrados en los procesos de aprendizaje y lograr una atmósfera creativa en una comunión de objetivos, para convertirse en instrumentos eficientes en el desarrollo de los mencionados procesos de aprendizaje, que conllevan a la productividad del equipo y en un entorno gratificante para cada uno de los participantes. ZDP (Zona de Desarrollo Próximo).

El aprendizaje no debe ser aburrido. El mundo evoluciona y la educación con este. Debemos estimular el aprendizaje para potenciar las capacidades de los discentes, recordemos que aprendemos el 20% de lo que escuchamos, el 50% de lo que vemos y el 80% de lo que hacemos. A través de entornos lúdicos en base a la metodología experiencial potenciamos al 80% la capacidad de aprendizaje.

Karl Groos (1861-1946) a finales del siglo XIX inicia los trabajos de investigación psicológica, quien define una de las teorías relacionadas con el juego, denominada "Teoría del Juego", en la cual caracteriza al juego como un adiestramiento anticipado para futuras capacidades serias.

Es a partir de los estudios efectuados por filósofos, psicólogos, catedráticos, pedagogos y andragogos, que han surgido diferentes teorías que han tratado de dar diversas definiciones acerca de la lúdica y el juego.

La lúdica se entiende como una dimensión del desarrollo humano, siendo parte constitutiva del ser humano, como factor decisivo para lograr enriquecer los procesos. La lúdica se refiere a la necesidad del ser humano, de comunicarse, sentir, expresarse y producir emociones orientadas hacia el entretenimiento, la diversión, el esparcimiento, que pueden llevarnos a gozar, reír, gritar o inclusive llorar en una verdadera manifestación de emociones, que deben ser canalizadas adecuadamente por el facilitador del proceso.

La lúdica se refiere a la necesidad que tiene toda persona de sentir emociones placenteras, asociadas a la incertidumbre, la distracción, la sorpresa o la contemplación gozosa. La Lúdica fomenta el desarrollo psico-social, la adquisición de saberes, la conformación de la personalidad, encerrando una amplia gama de actividades donde

interactúan el placer, el gozo, la creatividad y el conocimiento. Es la atmósfera que envuelve el ambiente del aprendizaje que se genera específicamente entre maestros y alumnos, docentes y discentes, entre facilitadores y participantes, de esta manera es que en estos espacios se presentan diversas situaciones de manera espontánea, las cuales generan gran satisfacción, contrario a un viejo adagio *"la letra con sangre entra"*.

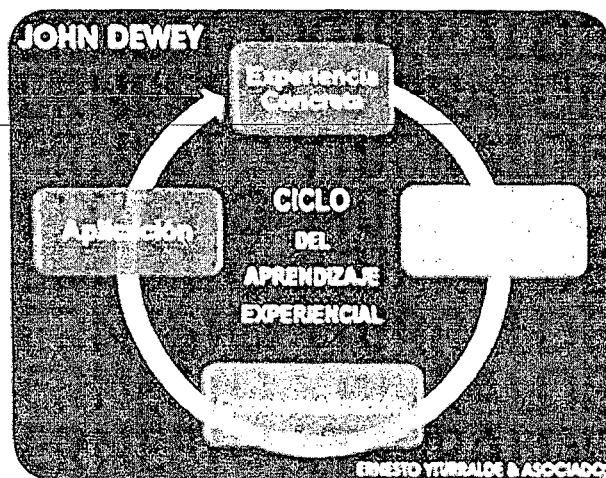
La Capacidad lúdica se desarrolla articulando las estructuras psicológicas globales tales como las cognitivas, afectivas y emocionales, abriendo candados mentales que han limitado el aprendizaje hasta hace muy poco en los diferentes niveles de edades.

A mediados del siglo pasado, el holandés, *Johan Huizinga* en su obra *"Homo Ludens"* define el concepto de juego, como *"una acción u ocupación libre, que se desarrolla dentro de límites de tiempo y espacio determinados, según reglas obligatorias, aunque libremente aceptadas, acción que tiene su fin en sí misma y va acompañada de un sentimiento de tensión y alegría, así como de la conciencia de que en la vida cotidiana, es diferente. Una de las características del juego, es ser básicamente una actividad libre. El involucrar a un individuo en un juego por mandato deja su característica de juego, es decir, el juego en sí mismo, no debe suponer ninguna obligación, ya que cada individuo debe decidir participar en este o no."*

Las nuevas tendencias en el campo del aprendizaje utilizan el método experiencial - aprendizaje experiencial mediante talleres vivenciales, como parte de un proceso de capacitación, talleres en los cuales, las actividades a través de Dinámicas de Grupo como herramientas, cumplen un papel primordial.

El Aprendizaje Experiencial es una nueva y poderosa metodología del aprendizaje, dirigida a la formación y transformación de las personas como individuos en una íntima inter-relación con otros individuos en la conformación de equipos, para alcanzar el desarrollo de sus competencias, así como el fortalecimiento de sus valores. Las personas viven sensaciones, emociones, situaciones y aprenden de ellas, actuando estas experiencias como fijadores del aprendizaje. Las sesiones posteriores con la aplicación de meta-comunicación, cumplen un papel importante.

2.2.2 Modelo del aprendizaje experiencial de Dewey



Para Dewey, J., (1859-1952), "toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia". Dewey considera que el aprendizaje experiencial es activo y genera cambios en las personas y en sus entornos, y que no sólo va al interior del cuerpo y del alma del que aprende, sino que utiliza y transforma los ambientes físicos y sociales.

En esta metodología, el aprendizaje parte de la propia experiencia mediante ejercicios de exploración y pensamiento guiado. El material sobre el que se trabaja es usualmente la experiencia real de los propios participantes. Kolb, D. en su propuesta concluye:

1. El aprendizaje empieza con una experiencia concreta.
2. El individuo piensa sobre esa experiencia y recopila información.
3. El individuo que aprende empieza a hacer generalizaciones y a internalizar lo ocurrido en la experiencia.

Se identifican dos tipos de aprendizaje: el Informacional y el Experiencial.

Aprendizaje Informacional

Profesor
Salón de Clases convencional
Intelectual
Indoor training
Cabeza
Estructurado
Serio
Rígido

Aprendizaje Experiencial

Facilitador
Educación Experiencial
Emocional - Racional
Indoor/Outdoor training
Corazón
Creativo
Curioso
Espontáneo

Se revela la respuesta	Se descubre la respuesta
Repetición	Intuición
Memorización / Razonamiento	Vivencial / Razonamiento
Involucramiento pasivo	Involucramiento activo
Temor	Confianza
Siendo el mejor	Dando lo mejor de uno
Conocimiento	Entendimiento
Rápido	Lento, progresivo
Espectro residual limitado	Espectro residual permanente
Monótono, rutinario	Alegre, divertido
Rígido	Como jugando

Fuente: Elaborado por el autor - 2011

2.2.3 Las dinámicas de equipos

El inicio del estudio científico de los *Grupos* está muy estrechamente vinculado con **Kurt Lewin** (1890-1947), creador de la *Teoría de Campo* y pionero en la *Dinámica de Grupos*. En la II Guerra Mundial, convenció a los soldados norteamericanos de que cambiaran sus hábitos alimenticios tras varias sesiones de trabajo en grupo. Así surgieron las dinámicas, comprendidas como reuniones de personas a las que se invita a participar en torno a un tema determinado. La importancia de los estudios de Kurt Lewin se fundamenta en haber demostrado que el comportamiento individual, no debe entenderse tanto como resultado de su propia voluntad individual, sino más bien como resultado de la relación dinámica que cada individuo mantiene con la situación social más cercana, básicamente, con el grupo y a su vez, que el comportamiento del grupo no se explica por la acción de cada uno de sus componentes, sino por el conjunto de las

interacciones que se producen entre los elementos de la situación social en que tienen lugar.

Dentro de los procesos de aprendizaje, en el estricto concepto, se conoce a las dinámicas como Dinámicas de Grupo y deberían *evolucionar de "Dinámicas para Grupos" hacia "Dinámicas de Equipo"*. Las Dinámicas son actividades lúdicas con variados objetivos dentro de procesos de aprendizaje y procesos de sensibilización al cambio con un gran impacto en la educación para adultos (Andragogía) así como en los nuevos enfoques de enseñanzas en escolares y grupos juveniles. Nuestro enfoque es eminentemente corporativo.

2.2.4 Mitos de las dinámicas

a) "Todas las dinámicas buscan entretenimiento"

La selección y elección de las Dinámicas debe obedecer a un programa ordenado, coherente e inteligente, en el que cada actividad tenga su momento adecuado en el entorno adecuado. Cada Dinámica tiene su objetivo concreto, por lo tanto son seleccionadas en función de los objetivos que se deseen alcanzar dentro de los procesos de aprendizaje y de las necesidades específicas que cada organización pretende. Existe un proceso lógico desde la necesidad de entrenamiento que un cliente tiene hasta la aplicación y puesta en marcha en la vida cotidiana.

b) "Las Dinámicas son juegos para llenar el tiempo"

Por mala práctica, hay quienes han utilizado actividades lúdicas para llenar algo de tiempo cuando el repertorio se les está agotando. Las Dinámicas de Grupo no deben ser consideradas como "simples juegos". No deben ser utilizadas o vistas como actividades para "llenar tiempo" en los procesos de aprendizaje.

c) "Si de juegos se trata, cualquiera lo puede hacer"

Las dinámicas deben ser guiadas por Facilitadores profesionales capacitados en la conducción de las mismas y que permitan alcanzar los objetivos propuestos mediante la guía acertada en la fase final. En esta fase denominada "Proceso de Resonancia" - sesión de preguntas y reflexiones (*debriefing session*), proceso conocido en varios países de habla hispana como "aterizaje", retro-alimentación o feed-back, cuya conducción es determinante para el éxito de la aplicación lúdica, hacia los resultados. El éxito de las Dinámicas radicará en el *expertise* del facilitador para canalizar las vivencias en aprendizajes.

2.2.5 Clasificación de las dinámicas

Yturralde, E. (2009), clasifica las Dinámicas por factores:

- Por el Marco
- Por sus Objetivos
- Por Tamaño del Grupo
- Por su Complejidad

- Por el Tiempo de aplicación
- Por Estrategia CooCom
- Por el Nivel de Actividad Física
- Por la Portabilidad
- Por el Escenario

Por sus objetivos las clasificamos como:

- Dinámicas de Iniciación (Ice Breakers)
- Dinámicas de Análisis General/Resolución de Conflictos
- Dinámicas de Cohesión/Integración
- Dinámicas de Comunicación
- Dinámicas de Conocimientos
- Dinámicas de Creatividad
- Dinámicas de Liderazgo
- Dinámicas de Organización y Planificación
- Dinámicas de Participación
- Dinámicas para el Desarrollo de Habilidades / Pensamiento Lateral
- Dinámicas de Distensión

2.2.6 Reacción química

Una **reacción química** o **cambio químico** es todo proceso químico en el cual una o más sustancias (*llamadas reactivos*), por

efecto de un factor energético, se transforman en otras sustancias llamadas productos. Esas sustancias pueden ser elementos o compuestos. Un ejemplo de reacción química es la formación de óxido de hierro producida al reaccionar el oxígeno del aire con el hierro. A la representación simbólica de las reacciones se les llama ecuaciones químicas.

Los productos obtenidos a partir de ciertos tipos de reactivos dependen de las condiciones bajo las que se da la reacción química. No obstante, tras un estudio cuidadoso se comprueba que, aunque los productos pueden variar según cambien las condiciones, determinadas cantidades permanecen constantes en cualquier reacción química. Estas cantidades constantes, las magnitudes conservadas, incluyen el número de cada tipo de átomo presente, la carga eléctrica y la masa total.

2.2.7 Tipos de reacciones químicas

Los tipos de reacciones comunes a la química orgánica e inorgánica son: Ácido-base (Neutralización), combustión, solubilización, reacciones redox y precipitación. Desde un punto de vista de la física se pueden postular dos grandes modelos para las reacciones químicas: reacciones ácido-base (sin cambios en los estados de oxidación) y reacciones Redox (con cambios en los estados de oxidación). Sin embargo, podemos clasificarlas de acuerdo

al tipo de productos que resulta de la reacción. En esta clasificación se consideran las reacciones de síntesis (combinación), descomposición, de sustitución simple, de sustitución doble:

Nombre	Descripción	Representación	Ejemplo
Reacción de síntesis	Elementos o compuestos sencillos que se unen para formar un compuesto más complejo. La siguiente es la forma general que presentan este tipo de reacciones:	$A+B \rightarrow AB$ Donde A y B representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción es la síntesis del cloruro de sodio:	$2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$
Reacción de descomposición	Un compuesto se fragmenta en elementos o compuestos más sencillos. En este tipo de reacción un solo reactivo se convierte en zonas o productos.	$AB \rightarrow A+B$ Donde A y B representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción es la descomposición del agua:	$2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
Reacción de desplazamiento o simple sustitución	Un elemento reemplaza a otro en un compuesto.	$A + BC \rightarrow AC + B$ Donde A, B y C representan cualquier sustancia química. Un ejemplo de este tipo de reacción se evidencia cuando el hierro(Fe) desplaza al cobre(Cu) en el sulfato de cobre ($CuSO_4$): es verdad	$Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$
Reacción de doble desplazamiento o doble sustitución	Los iones en un compuesto cambian lugares con los iones de otro compuesto para formar dos sustancias diferentes.	$AB + CD \rightarrow AD + BC$ Donde A, B, C y D representan cualquier sustancia química. Veamos un ejemplo de este tipo de reacción:	$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$

Tipos de reacciones químicas. - Es necesario reconocer, que una reacción química sólo puede corresponder a un fenómeno químico que se verifique en condiciones adecuadas; es decir, no se debe proponer una reacción química inventada o que no sea una reacción real. Sin embargo, no siempre es posible predecir si, al poner en

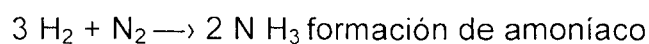
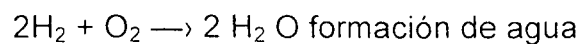
contacto ciertas sustancias, se llevará a cabo la reacción o cuáles serán los productos.

Ahora bien, en miles de experimentos realizados en el mundo, debidamente repetidos y controlados en el laboratorio, las **reacciones químicas** se pueden clasificar en los siguientes tipos:

a) De síntesis o combinación

Es un fenómeno químico, y a partir de dos o más sustancias se puede obtener otra (u otras) con propiedades diferentes. Para que tenga lugar, debemos agregar las sustancias a combinar en cantidades perfectamente definidas, y para producirse efectivamente la combinación se necesitará liberar o absorber calor (intercambio de energía).

La combinación del hidrógeno y el oxígeno para producir agua y la del hidrógeno y nitrógeno para producir amoníaco son ejemplos



b) De descomposición

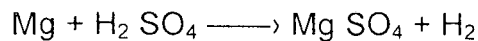
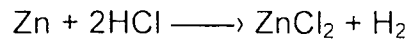
Es un fenómeno químico, y a partir de una sustancia compuesta (formada por dos o más átomos), puedo obtener dos o más sustancias con diferentes propiedades.

Ejemplos: al calentar óxido de mercurio, puedo obtener oxígeno y mercurio; se puede hacer reaccionar el dicromato de amonio para obtener nitrógeno, óxido crómico y agua.

Para que se produzca una combinación o una descomposición es fundamental que en el transcurso de las mismas se libere o absorba energía, ya que sino, ninguna de ellas se producirá. Al final de cualquiera de las dos tendremos sustancias distintas a las originales. Y ha de observarse que no todas las sustancias pueden combinarse entre sí, ni todas pueden ser descompuestas en otras.

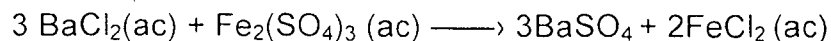
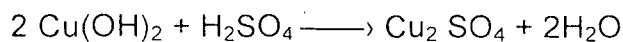
c) De sustitución o de reemplazo

En este caso un elemento sustituye a otro en un compuesto, ejemplos:



d) De doble sustitución o de intercambio

En este tipo de reacciones se intercambian los patrones de cada compuestos, ejemplo



e) Reacción química aeróbica:

Es un proceso que requiere de la presencia del oxígeno para llevar a cabo la producción de energía.

f) Reacción química anaeróbica:

Es un proceso que a diferencia del aeróbico, se lleva a cabo en ausencia de oxígeno.

Cuando hacemos ejercicio **aeróbico** (correr, nadar por tiempo prolongado, etc.) la energía la obtenemos por medio del oxígeno que respiramos. El oxígeno llega a las fibras musculares a través de la sangre, donde se produce una serie de reacciones químicas con los nutrientes que nos entregan los alimentos, produciéndose la energía.

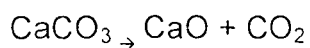
Cuando hacemos ejercicio **anaeróbico** (saltos, levantar pesas, carreras cortas y rápidas, etc.) necesitamos energía en un corto periodo de tiempo, y esta la obtenemos por medio de los hidratos de carbono y las grasas, que al descomponerse químicamente suministran la energía anaeróbica, llamada de esta manera porque toda esta reacción química se produce sin la presencia de oxígeno.

g) Reacciones reversibles e irreversibles

La combustión de un trozo de papel es una reacción exotérmica que proporciona CO_2 y vapor de H_2O , como productos más significativos. A alguien se le podría ocurrir aprovechar la energía

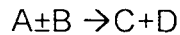
desprendida y regenerar el papel a partir de los productos obtenidos. Pero esto es imposible porque la energía desprendida se gasta en calentar el aire circundante, volviéndose inaprovechable. Por otro lado, los gases producidos (CO_2 y vapor de H_2O) se dispersan, imposibilitando las colisiones entre sus moléculas para formar de nuevo papel.

Por otro lado, el carbonato cálcico, que se encuentra en la naturaleza como piedra caliza, yeso o mármol, se puede descomponer mediante el calor, a una temperatura de $1\ 200\ ^\circ\text{C}$, en óxido cálcico (cal) y dióxido de carbono, mediante la ecuación:



Pero si la reacción se efectúa en un recipiente cerrado y se deja después enfriar, el óxido cálcico y el dióxido de carbono formados se vuelven a combinar entre sí, regenerando el carbonato de calcio.

De esta forma, podemos afirmar que hay reacciones químicas, como la descomposición del carbonato de calcio, que una vez formados los productos de reacción, éstos pueden combinarse entre sí para dar nuevamente los reactivos primitivos. La transformación química será, en estos casos, incompleta. denominan a este tipo de reacciones químicas reacciones reversibles y se presentan de la siguiente forma:

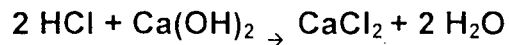


que quiere decir que el reactivo A reacciona con el B para dar los productos C más D.

h) Reacciones ácido-base.

La reacción de un ácido con una base se denomina reacción de neutralización, y es una reacción de transferencia de protones.

Por ejemplo:



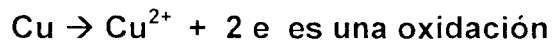
y se afirma que la reacción de neutralización entre un ácido y una base es una reacción de formación de sal más agua.

i) Reacciones de oxidación-reducción:

En un principio se definió oxidación como toda reacción de combinación de cualquier sustancia con el oxígeno, y reducción como la reacción inversa, de pérdida de oxígeno de una sustancia.

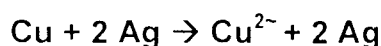
Actualmente se considera que Oxidación es un proceso de pérdida de electrones y **Reducción** es el proceso inverso de ganancia de electrones.

De forma que:



Ambos procesos no existen de forma independiente, de forma que todo proceso de oxidación va unido necesariamente a otro de reducción. Una reacción de oxidación-reducción es una reacción en la que hay transferencia de electrones desde la sustancia que se oxida a la que se reduce.

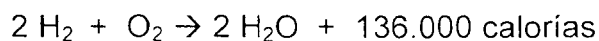
De esta forma se tendrá que:



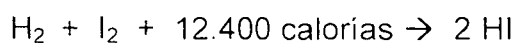
Puesto que los cationes deben ir acompañados de un anión, se podrá escribir dicha reacción de la siguiente forma:



j) Reacciones exotérmicas: aquellas en que se desprende calor durante la reacción:



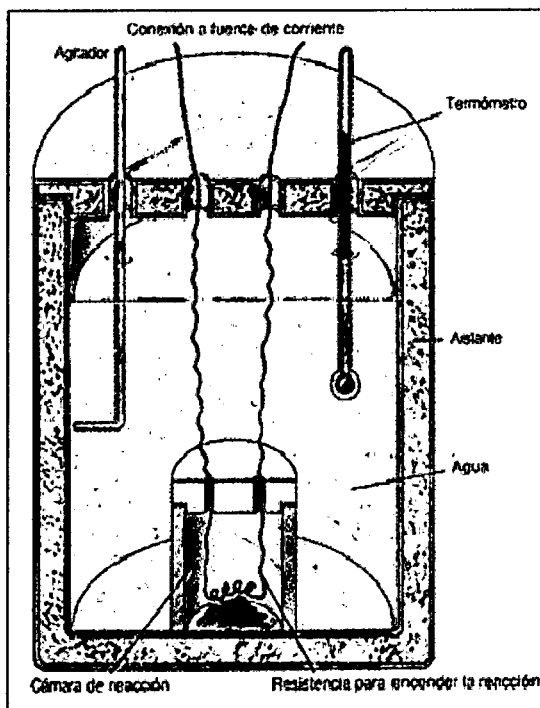
k) Reacciones endotérmicas: aquellas en las que se absorbe calor durante la reacción:



1) Electrólisis

Puesto que en una reacción de oxidación-reducción se produce un flujo de electrones, su canalización puede aprovecharse para generar electricidad, como ocurre en las pilas eléctricas, a través de dos electrodos externos.

En una pila eléctrica, al liberarse una corriente eléctrica, se produce una reacción exoeléctrica. Dado que muchos procesos químicos son reversibles, podríamos preguntarnos: ¿existe el proceso inverso? Nos referimos a la producción de una reacción química mediante el aporte de energía eléctrica. La respuesta es afirmativa y así, una electrólisis no es más que la producción de una reacción de oxidación-reducción mediante una corriente eléctrica exterior, por tanto, esta reacción es endoeléctrica.

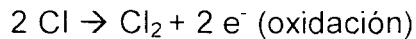


Por ejemplo, la descomposición del CuCl_2 en $\text{Cl}_2 + \text{Cu}$ requiere el aporte de energía eléctrica. Para ello, se introduce en la disolución acuosa de CuCl_2 dos electrodos unidos a una pila o batería, y al hacer pasar la corriente eléctrica tiene lugar los siguientes procesos:

- Los iones Cu^{2+} se mueven hacia el electrodo negativo (cátodo) y se verifica:



- Los iones Cl^- se desplazan hacia el electrodo positivo (ánodo) y se verifica:



De esta forma, en la parte sumergida del cátodo aparecerá un recubrimiento de una capa de color rojizo, debido al cobre metálico; y en el ánodo aparecerán unas burbujas de cloro gaseoso, que subirán a la superficie de la disolución.

En 1832 el inglés Michael Faraday (1791-1867) redujo el desarrollo de la electrólisis a expresiones cuantitativas, anunciando lo que hoy se llaman las dos leyes de la electrólisis, cuyos enunciados son:

La masa de un electrólito descompuesto durante la electrólisis es proporcional a la cantidad de electricidad que atraviesa la disolución.

La masa liberada por una corriente dada es proporcional a su peso equivalente.

Estas dos leyes se pueden resumir en una única expresión. La cantidad de electricidad necesaria para liberar un equivalente de cualquier sustancia se ha determinado experimentalmente, y es igual a 96500 C/equivalente, que recibe el nombre de constante de Faraday.

2.2.8 Reacciones de síntesis y descomposición

2.2.8.1 Reacciones de síntesis

Son las reacciones en la que unos reactivos se combinan para dar lugar a un nuevo producto. De forma genérica se pueden representar mediante:



donde el reactivo A se combina con el B para producir C.

2.2.8.2 Reacciones de descomposición

Dentro de estas reacciones existen dos clases de descomposiciones:

a) Descomposiciones simples

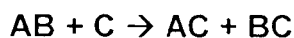
Este es un tipo de reacción química inverso al de síntesis, en donde una sustancia reaccionante se descompone en dos o más productos. Genéricamente estas reacciones se pueden representar mediante:



donde la sustancia A da origen a los productos B y C.

b) Descomposiciones mediante un reactivo

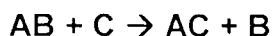
En este caso, para que se efectúe la descomposición de una sustancia, se requiere el concurso de otro reactivo, y se pueden representar mediante:



donde la sustancia AB es transformada mediante C en otras dos distintas, AC y BC.

c) Reacciones de sustitución o desplazamiento

En este tipo de reacciones un elemento o grupo de elementos que forman parte de un compuesto son desplazados por otro compuesto, y se pueden representar por:

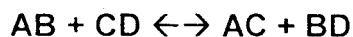


que indica que el compuesto de fórmula AB reacciona con C para formar el compuesto AC y dejar libre B.

Mediante este tipo de reacción, los elementos más reactivos toman el puesto de los que son menos.

d) Reacciones de doble sustitución

En estas reacciones se da un intercambio entre los elementos o grupos de elementos de las sustancias que intervienen en la reacción, y se pueden representar mediante:



2.2.9 Evidencias de reacciones químicas

Por experiencia, sabemos que un trozo de hierro se oxidará si lo dejamos a la intemperie, y lo sabemos aunque no poseamos conocimientos de química. Lo que ocurre es una reacción química en la cual el hierro se combina con el oxígeno presente en el aire para formar una sustancia distinta a las originales, un óxido de hierro.

El origen de una nueva sustancia, como el óxido de hierro en nuestro ejemplo, significa que ha ocurrido un reordenamiento de los electrones dentro de los átomos, y se han creado nuevos enlaces químicos. Estos enlaces químicos determinarán las propiedades de la nueva sustancia. La mayoría de los cambios químicos son irreversibles. Al quemar un trozo de madera ya no podremos volver a obtenerlo a partir de las sustancias en que se ha convertido: cenizas y gases.

Sin embargo, hay otros cambios químicos en que la adición de otra sustancia provoca la obtención de la sustancia original y en ese caso se trata de un cambio químico reversible. Así, pues, para producir un cambio químico reversible hay que provocar otro cambio químico.

Todo cambio químico involucra una reacción entre diferentes sustancias produciendo la formación de sustancias nuevas. Entonces,

una reacción química es un proceso en que una o más sustancias se transforman en otra u otras sustancias de diferente naturaleza. Las reacciones químicas se manifiestan en alguna de estas formas:

- Emisión de gases
- Efervescencia
- Cambios de color
- Emisión de luz
- Elevación de la temperatura
- Formación de nuevas sustancias.

La respiración de los animales y la digestión de los alimentos constituyen ejemplos importantes de reacciones químicas; por eso se dice que el cuerpo humano es como un laboratorio químico.

El estudio metódico de las reacciones químicas ha permitido a los científicos transformar los productos naturales y obtener toda clase de sustancias, tales como: fibras sintéticas, plásticos, insecticidas y detergentes, todo ello tan útil en nuestra vida diaria.

2.2.10 Reactantes y productos

Para entenderlas y analizarlas, las reacciones químicas se representan, como ya vimos en los ejemplos anteriores, mediante ecuaciones químicas.

Una ecuación química es la representación escrita de una reacción química. En toda reacción química debemos distinguir los reactantes y los productos.

Los reactantes son sustancias que al combinarse entre ellas a través de un proceso llamado reacción química forman otras sustancias diferentes conocidas como productos de la reacción.

En una ecuación química, los reactantes y productos se escriben, respectivamente, a la izquierda y a la derecha, separados mediante una flecha. El sentido de la flecha indica el transcurso de la reacción y debe leerse como: *da origen a*

Reactantes → dan origen a Productos

Tomaremos como ejemplo el agua, las sustancias reactantes son el hidrógeno (cuya fórmula es H_2) y el oxígeno (cuya fórmula es O_2), al combinarlas se produce una reacción química y obtenemos como producto el agua:

Dos moléculas de hidrógeno ($2H_2$) reaccionan con una molécula de oxígeno (O_2) para formar dos moléculas de agua ($2H_2O$).

2.2.11 Estrategias de enseñanza

a) Estrategias de aproximación a la realidad

Evitan el aislamiento y los excesos teóricos mediante el contacto directo con las condiciones, problemas y actividades de la vida cotidiana; incrementan la conciencia social y cimientan el

andamiaje de ida y vuelta entre teoría y realidad. Son útiles en todas las áreas académicas, pues facilitan trabajar con textos y otros elementos de uso cotidiano que permiten a los estudiantes que, a partir de situaciones reales, relacionen conocimientos y resuelvan problemas para consolidar aprendizajes.

Por ejemplo: a partir de la lectura y análisis de una nota informativa donde se hable de un problema social o comunitario, como la inseguridad o la falta de servicios, los estudiantes pueden hablar sobre la situación de su colonia, reconocer la importancia de la seguridad pública o el abasto -en cada caso- estudiar las posibles causas y consecuencias, reconocer a qué instancias puede acudir la ciudadanía ante situaciones similares y proponer posibles soluciones.

b) Estrategias de búsqueda, organización y selección de la información

Preparan a los alumnos para localizar, sistematizar y organizar la información y el conocimiento a su alcance; por ello resultan adecuadas para sugerir, por ejemplo, investigaciones a mediano plazo sobre corrientes, autores, tipos de textos, periodos históricos o desarrollo científico. Por sus características promueven la comprensión y uso de metodologías para la generación y aplicación del conocimiento; desarrollan la objetividad y racionalidad, así como las capacidades para comprender, explicar, predecir y promover la transformación de la realidad.

Por ejemplo: el docente pide a los estudiantes que, por equipo, construyan una línea del tiempo (ilustrada) que contenga los acontecimientos más importantes de determinado periodo histórico; para hacerlo deberán consultar por lo menos cinco fuentes diferentes, deberá existir equilibrio entre impresas y electrónicas, además será necesario obtener la iconografía adecuada para la ilustración.

c) Estrategias de descubrimiento

Incitan el deseo de aprender, detonan los procesos de pensamiento y crean el puente hacia el aprendizaje independiente; en ellas resulta fundamental el acompañamiento y la motivación que el docente dé al grupo; el propósito es llevar a los alumnos a que descubran por sí mismos nuevos conocimientos. Por ejemplo: el docente presenta al grupo una imagen a partir de la cual se puedan inferir diversos contenidos; por ejemplo, alguna que muestre la cooperación de la sociedad civil ante algún desastre; a partir de allí se puede interrogar al grupo: ¿qué ven?, ¿qué opinan?, hasta conducirlos al contenido que el docente planea trabajar.

d) Estrategias de extrapolación y transferencia

Propician que los aprendizajes pasen del discurso a la práctica, relacionados con otros campos de acción y de conocimiento hasta convertirse en un bien de uso que mejore la calidad de vida de las personas y que permita, al mismo tiempo, que los alumnos reconozcan el conocimiento como algo integrado y no fragmentado; para realizarlas se puede partir por ejemplo de estudiar un problema

social (Ciencias Sociales), donde se analicen y redacten diversos tipos de textos (Español) y se interpreten gráficas o estadísticas (Matemáticas).

Por ejemplo: a partir de realizar dos gráficas que muestren el desempeño de ambos equipos en un partido de fútbol y considerando los datos relevantes, cada estudiante deberá redactar una crónica del partido.

e) Estrategias de problematización

Posibilitan la revisión de porciones de la realidad en tres ejes: el de las causas, el de los hechos y condiciones, y el de las alternativas de solución. Impulsa las actividades críticas y propositivas, además de que permiten la interacción del grupo y el desarrollo de habilidades discursivas y argumentativas.

Por ejemplo: entre el grupo y con la guía del docente se puede señalar un problema que afecte a la comunidad, caracterizarlo, imaginar sus causas, reconocer sus consecuencias y a partir de esa información elaborar posibles soluciones que sean viables y, ¿por qué no?, buscar la forma de implementarlas.

f) Estrategias de procesos de pensamiento creativo divergente y lateral

Incitan el uso de la intuición y la imaginación para promover la revisión, adaptación, y creación de diversos tipos de discursos, orales y escritos, formales e informales; son bastante útiles para trabajar los contenidos de español. Por ejemplo: a partir de una palabra, una

imagen, una oración o un texto completo se propone crear un cuento o una historieta.

g) Estrategias de trabajo colaborativo

Cohesionan al grupo, incrementan la solidaridad, la tolerancia, el respeto, la capacidad argumentativa; la apertura a nuevas ideas, procedimientos y formas de entender la realidad; multiplican las alternativas y rutas para abordar, estudiar y resolver problemas.

Por ejemplo: es posible coordinar la elaboración de una gaceta bimestral, una antología o el periódico mural; para este proyecto cada integrante del grupo deberá cumplir una actividad específica.

2.3 Definiciones de términos básicos

Lúdica.- Es un sistema de técnicas que permiten dinamizar los aprendizajes mediante un conjunto de juegos. Estas dinámicas hacen que los estudiantes se mantengan activos, con objetivos definidos y en todo momento manifiesten alegría.

Aprendizaje.- El aprendizaje es aquel en el que los docentes crean un entorno de interacción en el que los estudiantes entienden lo que están aprendiendo. El aprendizaje significativo es el que conduce a la transferencia. Este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar hay que comprender. Aprendizaje significativo se opone de este modo al aprendizaje mecanicista. Se entiende por la labor que un

docente hace con sus estudiantes. El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras.

Química.- Se denomina Química (del árabe kēme (kem, كيمياء), que significa "tierra") a la ciencia que estudia la composición, estructura y propiedades de la materia, como los cambios que ésta experimenta durante las reacciones químicas y su relación con la energía. Históricamente la química moderna es la evolución de la alquimia tras la Revolución química (1733).

2.4 Formulación de hipótesis

2.4.1 Hipótesis general

La aplicación de la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes del tercero de secundaria de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho – Año 2010.

2.4.2 Hipótesis específicas

a) La lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje conceptual del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

b) La lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje procedimental del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

c) La lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje actitudinal sobre tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.

d) Los aprendizajes logrados en Química por los estudiantes del Tercer Grado de Secundaria de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, que aplican la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje del tema de reacciones químicas son mejores comparados con los de aquellos que no lo usan.

CAPITULO III

METODOLOGIA

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

Es una investigación de tipo cuasi experimental, causal. El objetivo de la investigación fue el de determinar el nivel de influencia de la aplicación de la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje de Reacciones Químicas en las estudiantes del tercer año del nivel de secundaria de la de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho – 2do semestre del año académico 2010.

3.1.2 Enfoque de la investigación

En el proceso de la investigación se aplicará un programa donde se utiliza la estrategia didáctica elaboración de néctares.

Se opta el Diseño de 2 grupos equivalentes, con pre y post test; uno experimental y otro de control, para realizar la comparación en los niveles de aprendizaje de Química.

E ₁	X	E ₂
C ₁		C ₂

donde: E = grupo experimental
C = grupo de control
X = Tratamiento

3.2 Población y Muestra

Población.- Constituida por estudiantes, del nivel secundario de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho matriculados en el año académico 2010 (125 estudiantes).

Muestra.- El grupo experimental está representado por 22 estudiantes y el grupo de control por 22 estudiantes del 3ro de secundaria matriculados en el año académico 2010.

3.3 Operacionalización de variables

VARIABLES	CONCEPTOS	Dimensiones	INDICADORES
<p>Variable independiente</p> <p>La lúdica como estrategia didáctica</p>	<p>Es un conjunto de experiencias orientadas al logro de aprendizajes, utilizando la lúdica (el juego) como estrategia didáctica fundamental..</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Participación: • Dinamismo: • Entretenimiento: • Innovación: • Eficacia, 	<ul style="list-style-type: none"> - principio básico que expresa la manifestación activa de las fuerzas físicas e intelectuales del estudiante. - que expresa el significado y la influencia del factor tiempo en la actividad lúdica. - que refleja las manifestaciones amenas e interesantes de la actividad lúdica, que ejercen un fuerte efecto emocional en el estudiante y puede ser uno de los motivos fundamentales que propicien su participación activa en el proceso de aprendizaje. - basado en la modelación lúdica de la actividad del estudiante y que se refleja en actividades originales. - basada en que la actividad lúdica, reporta resultados concretos y expresa los tipos fundamentales de motivaciones para participar de manera activa en el juego.
<p>Variable dependiente</p> <p>Aprendizaje de Reacciones Químicas</p>	<p>El aprendizaje de Reacciones Químicas, son procesos que necesitan la aplicación de estrategias didácticas con materiales adecuados para comprender mejor cada tipo de ellos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad Conceptual Capacidad Procedimental Capacidad Actitudinal 	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce y aplica leyes, teorías, principios, conceptos Químicos - Diseña, realiza y evalúa experiencias de Química - Demuestra habilidades y destrezas en el trabajo teórico-experimental - Demuestra iniciativa, innovación, perseverancia, solidaridad, trabajo en equipo

3.4 Técnicas de recolección de datos

Teniendo en cuenta los tipos de procedimientos se utilizarán las siguientes técnicas:

- Coordinación con el Director de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho.
- Coordinación con los docentes del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.
- Coordinación con las estudiantes del tercer año de secundaria
- Aplicación de las guías de trabajo académico (Actividades lúdicas)
- Fichas Técnicas de estadística.
- Fichaje, durante el estudio, análisis bibliográfico y documental.

3.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de la información

Se aplicara el procesador Statistical Package of Social Sciencies – SPSS Versión 18.

- Análisis de datos e interpretación de datos.
- Prueba de hipótesis: Prueba de Chi cuadrada (aspectos cualitativos)
- Prueba de hipótesis: t student (aspectos cuantitativos).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 1
La lúdica como promotora de la participación

		Lúdica como estrategia didáctica: Participación										Total	
		Siempre		Casi siempre		No opino		Casi nunca		Nunca		Cant	%
		Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Reacción de síntesis	Conceptual	15	68.2	4	18.2	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	4	18.2	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de descomposición	Conceptual	15	68.2	4	18.2	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	4	18.2	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de desplazamiento simple	Conceptual	15	68.2	4	18.2	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	4	18.2	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de doble desplazamiento	Conceptual	15	68.2	4	18.2	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	4	18.2	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
Total			71.2		21.3		7.5		0		0	264	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 92.5% consideran que la lúdica como estrategia didáctica promueve la participación de los estudiantes en las diversas actividades de aprendizaje relacionada al tema de reacciones químicas.

Gráfico 1
La lúdica como promotora de la participación

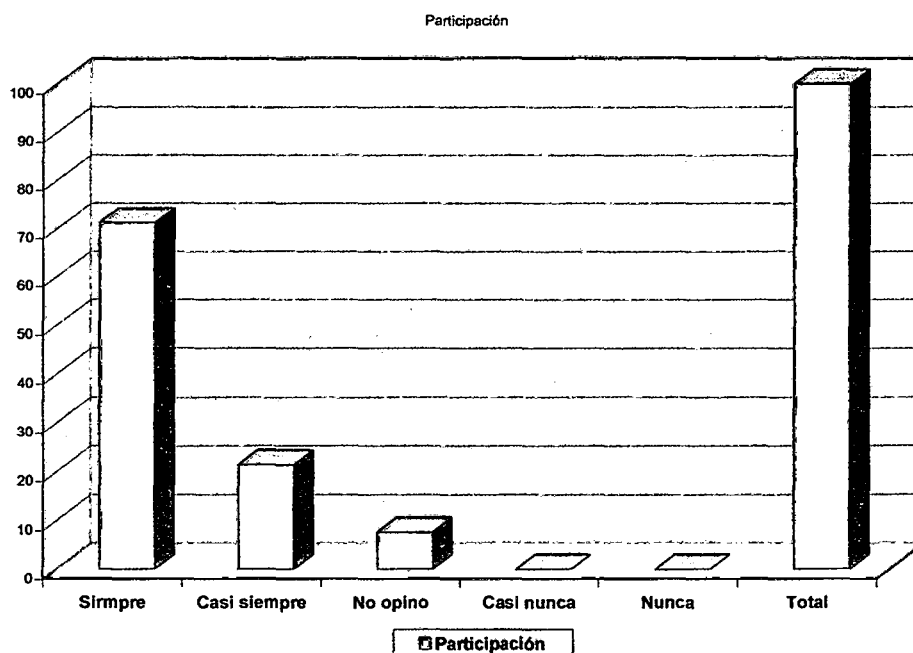


Tabla 2
La lúdica como promotora del dinamismo

		Lúdica como estrategia didáctica: Dinamismo										Total	
		Siempre		Casi siempre		No opino		Casi nunca		Nunca		Cant	%
		Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Reacción de síntesis	Conceptual	14	63.6	7	31.8	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	2	9.0	2	9.0	0	0	0	0	22	100
Reacción de descomposición	Conceptual	14	63.6	7	31.8	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	2	9.0	2	9.0	0	0	0	0	22	100
Reacción de desplazamiento simple	Conceptual	14	63.6	7	31.8	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	2	9.0	2	9.0	0	0	0	0	22	100
Reacción de doble desplazamiento	Conceptual	14	63.6	7	31.8	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	16	72.7	6	27.3	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	2	9.0	2	9.0	0	0	0	0	22	100
Total		192	72.7	60	22.7	12	4.5	0	0	0	0	264	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 95.4% consideran que la lúdica como estrategia didáctica promueve el dinamismo de los estudiantes en las diversas actividades de aprendizaje relacionada al tema de reacciones químicas.

Gráfico 2
La lúdica como promotora del dinamismo

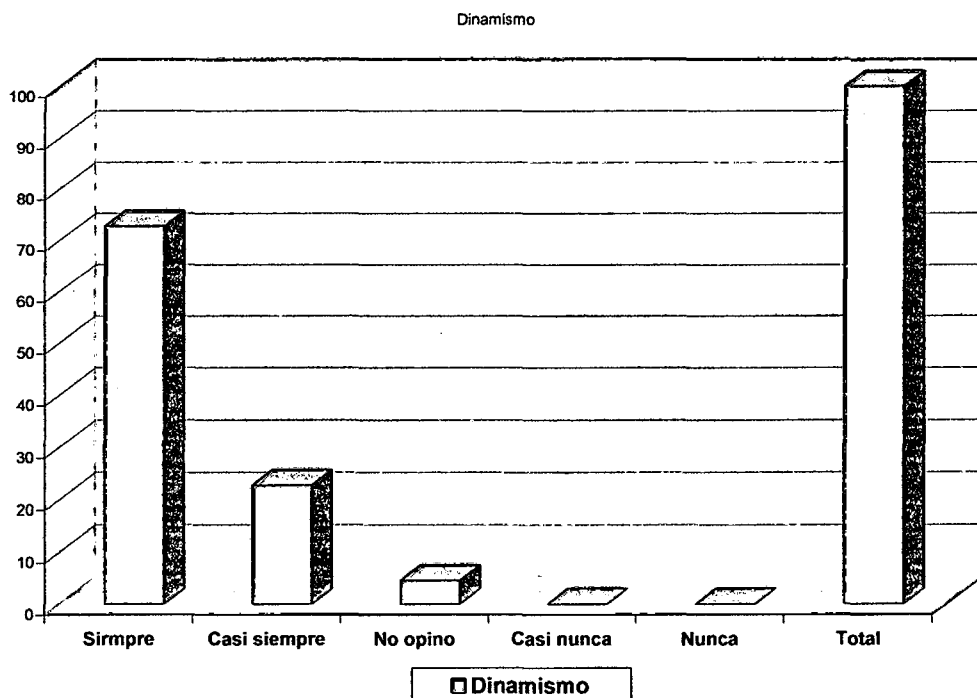


Tabla 3
La lúdica como promotora del entretenimiento

		Lúdica como estrategia didáctica: Entretenimiento										Total	
		Siempre		Casi siempre		No opino		Casi nunca		Nunca		Cant	%
		Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Reacción de síntesis	Conceptual	20	90.9	1	4.5	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	21	95.5	1	4.5	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	19	86.3	3	13.6	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de descomposición	Conceptual	20	90.9	1	4.5	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	21	95.5	1	4.5	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	19	86.3	3	13.6	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de desplazamiento simple	Conceptual	20	90.9	1	4.5	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	21	95.5	1	4.5	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	19	86.3	3	13.6	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de doble desplazamiento	Conceptual	20	90.9	1	4.5	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	21	95.5	1	4.5	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	19	86.3	3	13.6	0	0	0	0	0	0	22	100
Total			90.9		7.6		1.5		0		0	264	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 98.5% consideran que la lúdica como estrategia didáctica promueve el entretenimiento de los estudiantes en las diversas actividades de aprendizaje relacionada al tema de reacciones químicas.

Gráfico 3
La lúdica como promotora del entretenimiento

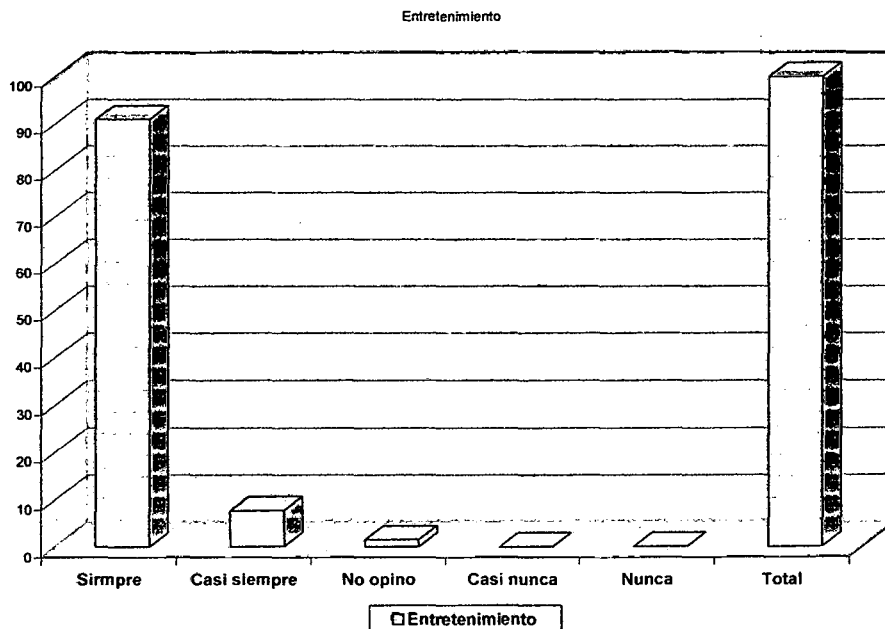


Tabla 4
La lúdica como promotora de la invocación

		Lúdica como estrategia didáctica: Innovación										Total	
		Siempre		Casi siempre		No opino		Casi nunca		Nunca		Cant	%
		Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Reacción de síntesis	Conceptual	14	63.6	6	27.3	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de descomposición	Conceptual	14	63.6	6	27.3	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de desplazamiento simple	Conceptual	14	63.6	6	27.3	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
Reacción de doble desplazamiento	Conceptual	14	63.6	6	27.3	2	9.0	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	15	68.2	7	31.8	0	0	0	0	0	0	22	100
Total			66.7		30.3		3.0		0		0	264	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 97.0% consideran que la lúdica como estrategia didáctica promueve la innovación de los estudiantes en las diversas actividades de aprendizaje relacionada al tema de reacciones químicas.

Gráfico 4
La lúdica como promotora de la invocación

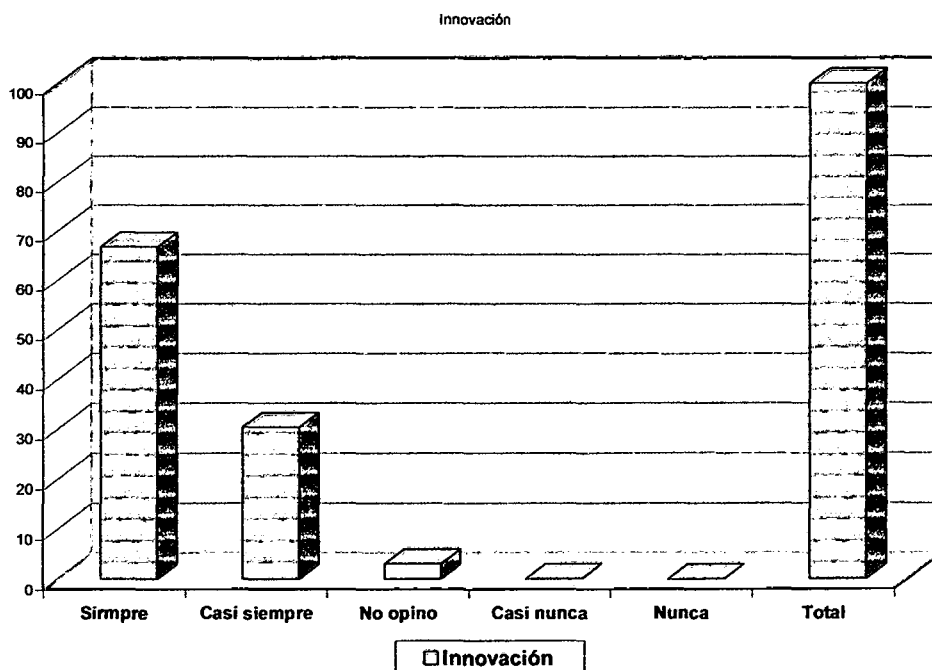


Tabla 5
Eficacia de la lúdica como estrategia didáctica

Reacciones químicas		Lúdica como estrategia didáctica: Eficacia										Total	
		Siempre		Casi siempre		No opino		Casi nunca		Nunca		Cant	%
		Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%		
Reacción de síntesis	Conceptual	14	63.6	5	22.8	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	6	27.3	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	3	13.6	1	4.5	0	0	0	0	22	100
Reacción de descomposición	Conceptual	14	63.6	5	22.8	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	6	27.3	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	3	13.6	1	4.5	0	0	0	0	22	100
Reacción de desplazamiento simple	Conceptual	14	63.6	5	22.8	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	6	27.3	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	3	13.6	1	4.5	0	0	0	0	22	100
Reacción de doble desplazamiento	Conceptual	14	63.6	5	22.8	3	13.6	0	0	0	0	22	100
	Procedimental	15	68.2	6	27.3	1	4.5	0	0	0	0	22	100
	Actitudinal	18	81.8	3	13.6	1	4.5	0	0	0	0	22	100
Promedio			71.2		21.3		7.5		0		0	264	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 92.5% consideran que es eficaz la lúdica como estrategia didáctica en el aprendizaje del tema de reacciones químicas.

Gráfico 5
Eficacia de la lúdica como estrategia didáctica

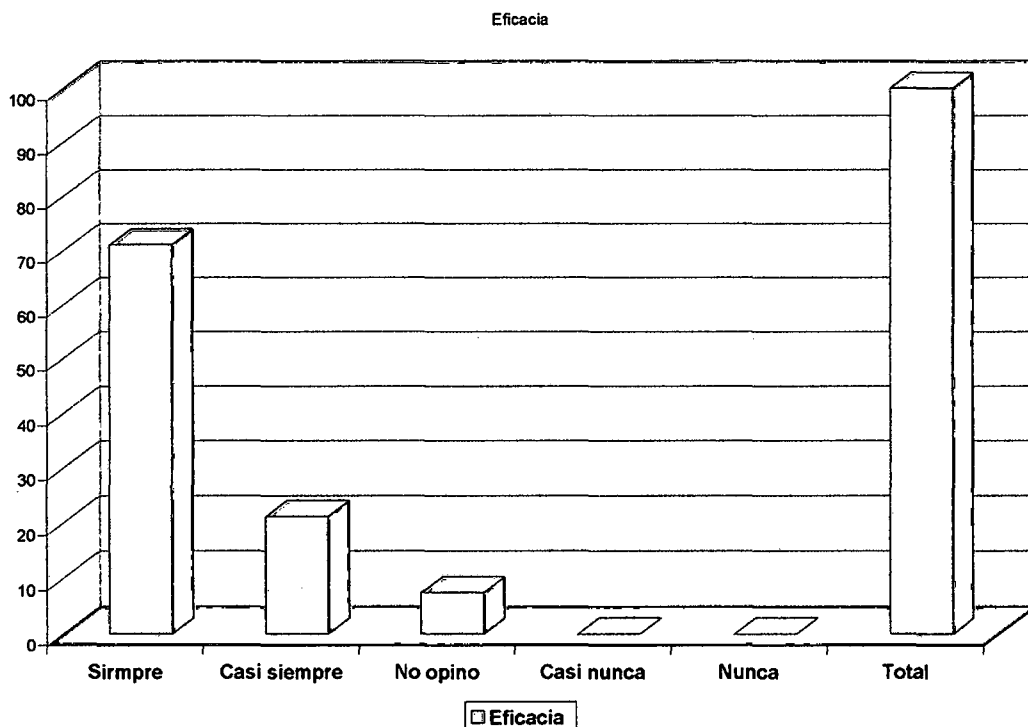


Tabla 6
Comparación de las dimensiones de la lúdica como estrategia didáctica

	Siempre	Casi siempre	No opino	Casi nunca	Nunca	Total
Participación	71.2	21.3	7.5	0	0	100
Dinamismo	72.7	22.7	4.5	0	0	100
Entretenimiento	90.9	7.6	1.5	0	0	100
Innovación	66.7	30.3	3	0	0	100
Eficacia	71.2	21.3	7.5	0	0	100

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Se observa que el 90.9% considera que la lúdica como estrategia didáctica promueve el entretenimiento, el 72.7% el dinamismo, el 71.2% la participación y eficacia y el menor porcentaje corresponde a la innovación en 66.7%, cuando se aplica al desarrollo del tema de reacciones químicas.

Gráfico 6
Comparación de las dimensiones de la lúdica como estrategia didáctica

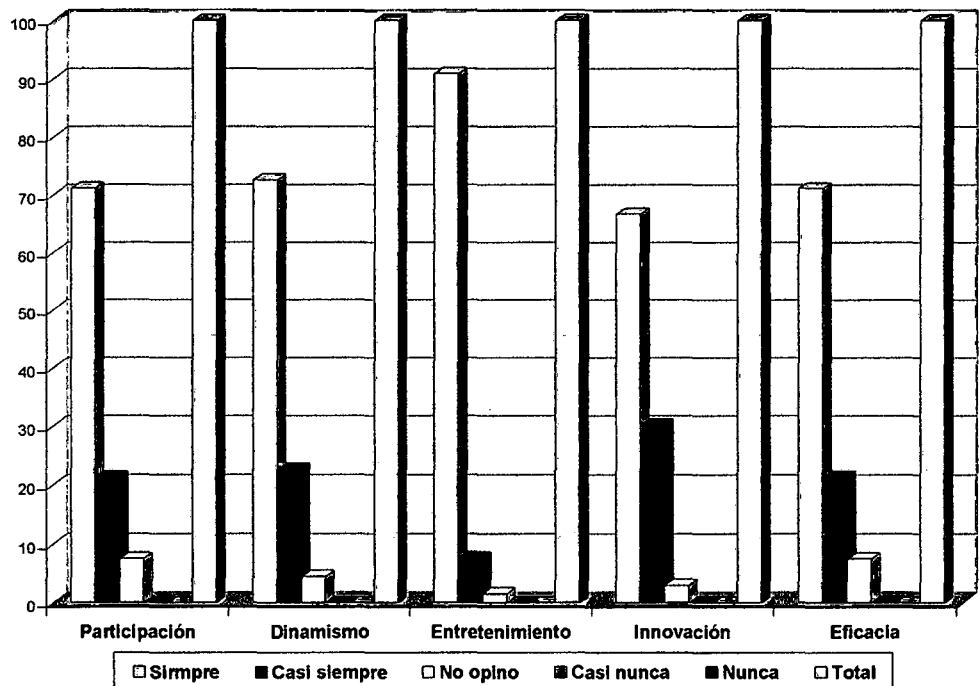


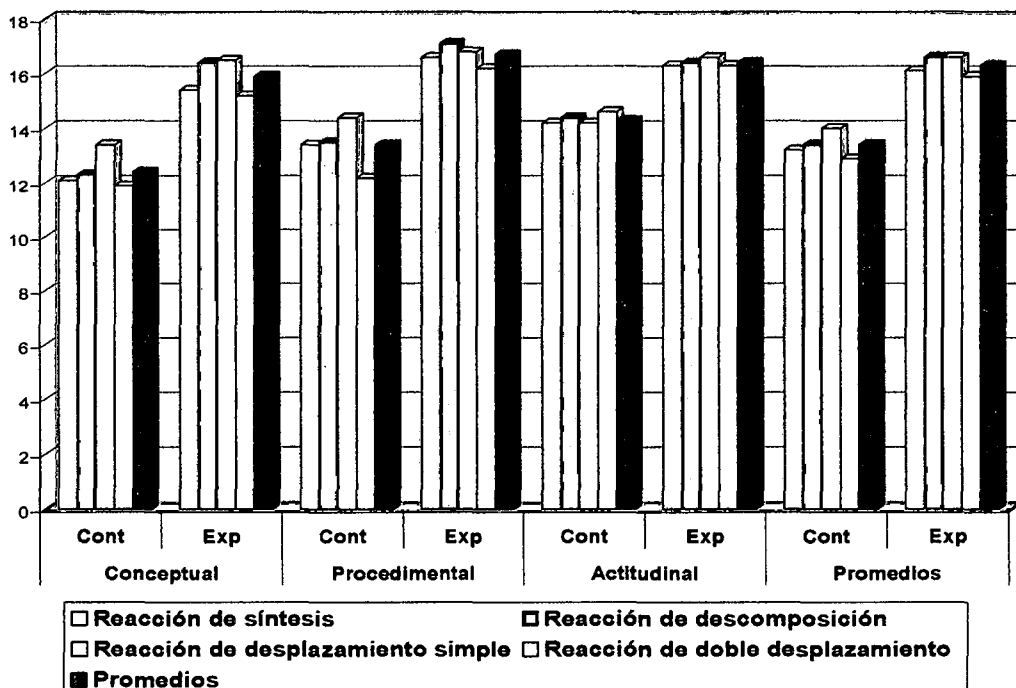
Tabla 7
Promedios de rendimientos académicos
Grupo control y grupo experimental

Reacciones químicas	PROMEDIOS DE LOS RENDIMIENTOS ACADÉMICOS							
	Conceptual		Procedimental		Actitudinal		Promedio	
	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp	Cont	Exp
Reacción de síntesis	12.1	15.4	13.4	16.6	14.2	16.3	13.2	16.1
Reacción de descomposición	12.3	16.4	13.5	17.1	14.4	16.4	13.4	16.6
Reacción de desplazamiento simple	13.4	16.5	14.4	16.8	14.2	16.6	14.0	16.6
Reacción de doble desplazamiento	11.9	15.2	12.2	16.2	14.6	16.3	12.9	15.9
Promedios	12.4	15.9	13.4	16.7	14.3	16.4	13.4	16.3

Fuente: Elaborado por el autor Dic 2011

Podemos percibir que el promedio del grupo experimental es de 16.3 puntos y del grupo de control 13.4 puntos, que genera una diferencia de 2.9 puntos.

Gráfico 7
Promedios de rendimientos académicos
Grupo control y grupo experimental



CAPITULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Discusión

La pedagogía nos ofrece a diario cambios que han venido revolucionando el papel del docente en el aula. Estos cambios suceden debido al momento crucial por el cual pasa la sociedad. Además, las necesidades de los usuarios del sistema educativo que ingresan a las instituciones dentro de un programa de inclusión al aula regular donde confluyen una serie de divergencias como: discapacidades físicas, cognitivas, capacidades especiales entre otras que imponen al docente el reto de diseñar estrategias que dinamicen el aprendizaje en los estudiantes y estén al alcance de su desarrollo biopsicosocial.

Por otra parte, el mundo globalizado está al alcance de todos en una sola visión unificadora de los medios de comunicación. El conocimiento se volvió una mercancía, a un clic de distancia. Se le puede encontrar, más que comprar, con relativa facilidad en la tienda de videos, la televisión, la radio, la prensa, la calle, Internet, el teléfono, etc. Es por eso que quizá nuestros estudiantes de manera involuntaria e inconsciente se les hace, en algunas ocasiones, más tedioso asistir a la escuela.

Esta institución debe renovarse. Si no lo hace, desaparecerá. Y aunque se podrían diseñar muchas estrategias para evitar el naufragio de la escuela, la opción por la actividad lúdica es la más conveniente. El juego como estrategia pedagógica constituye la potencialización de las diversas dimensiones de la personalidad como son el desarrollo psicosocial, la adquisición de saberes, el desarrollo moral, cognitivo, metacognitivo, ya que permite la construcción de significados y de un lenguaje simbólico mediante el cual se accede al pensamiento conceptual y al mundo social.

A pesar que los estudios que relacionan la lúdica con la Química casi no existen, sin embargo con este estudio se ha demostrado que si tiene relación de influencia, básicamente en las dimensiones conceptual, procedimental y actitudinal. Los postulados teóricos tienen relación con los resultados obtenidos en esta investigación.

5.2 Conclusiones

a) En relación a la hipótesis general, que la aplicación de la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje de reacciones químicas en los estudiantes del tercero de secundaria, ha quedado demostrado con el promedio de los rendimientos académicos logrados por los estudiantes del grupo experimental que es de 16.3 puntos contra el promedio de los estudiantes del grupo de control que es de 13.4 puntos, es decir 2.9 puntos de diferencia a favor del grupo experimental.

b) En relación a si la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje conceptual del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, ha quedado demostrado por los promedios alcanzados por los estudiantes del grupo experimental son mejores que los del grupo control: 15.9 y 12.4 puntos, respectivamente.

c) En relación a si la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje procedimental del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, ha quedado demostrado por los promedios alcanzados por los

estudiantes del grupo experimental son mejores que los del grupo control: 16.7 y 13.4 puntos, respectivamente.

d) En relación a si la lúdica como estrategia didáctica influye significativamente en el aprendizaje actitudinal del tema de reacciones químicas de los estudiantes de la Institución Educativa Privada Los Ángeles de Huacho, ha quedado demostrado por los promedios alcanzados por los estudiantes del grupo experimental son mejores que los del grupo control: 16.4 y 14.3 puntos, respectivamente.

5.3 Recomendaciones

- Difundir los resultados de la investigación a través de eventos de capacitación, organizados por las instituciones educativas, Unidades de Gestión Educativas Locales y otros.
- Realizar investigaciones relacionadas a la lúdica que tengan relación al área de Ciencia, Tecnología y Ambiente.

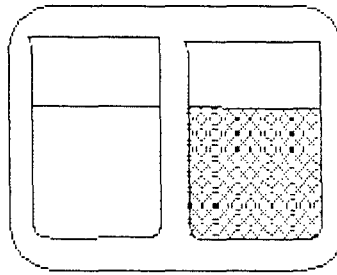
BIBLIOGRAFÍA

- Arana, A.; Mancha H.; Moerdijk, A..(1995). **Ciencias Naturales I y II**. I.S.P. Diego Thompson - Lima
- Bailey, Jr. P.S., Bailey, C. A. (1998). **Química Orgánica**. PRENTICE HALL HISPANOAMERICANA S.A. Quinta Edición. México.
- Brown, T., Lemay, H.E y Bursten, B.E.. (1999). **Química: La Ciencia Central**, séptima edición, Pearson-Prentice HaLL, México,
- Capella, J., Sanchez Moreno I. (1999). **Constructivismo y Aprendizaje**. Edic. Massey and Vanier Lima
- Chang, R. (1992). **Química**. Edit. Mac Graw Hill S.A México
- Fox, M.; Whitesell J.K., (2000). **Química Orgánica**. ADDISON WESLEY CONGMAN Segunda Edición - México
- García, J. (1986). **Manual de Laboratorio de Química**. Edit. Universo. S.A Bogotá
- Herrera, S. y Otros (1984). **Química 1 y 2**. Edit. Norma S.A Bogotá
- Ministerio de Educación (2009) - **Diseño Curricular Nacional** - Perú.
- Peñaloza, W. (2005). **La Cantuta: Una experiencia en Educación**. Edic. CONCYTEC. Lima
- Pumacayo, Z.; Untiveros, G. (2006). **Eficiencia de los proyectos en química sobre el aprendizaje de estudiantes de educación secundaria**. Rev. Sociedad Química del. Perú v.72 n.4 Lima oct./dic
- Tamayo, M. (1986). **El proceso de la Investigación Científica**. Edic., LIMUSA S.A. México
- Tapia, A. (1968). **Guía de Prácticas de Química**. U.N.M. San Marcos - Lima.
- UNESCO (1985). **Nuevo Manual de la UNESCO para la Enseñanza de las Ciencias**. Edit. Sudamericana S.A. Buenos Aires
- Velarde, E (1996) **Manual de Laboratorio para el Análisis Químico de los Alimentos**. PUCP
- diverCiencia. Ciencia divertida. Extraído el 10 Marzo 2010, desde www.iestiemposmodernos.com/diverciencia

ANEXOS

Actividad lúdica 1

Agua turbia – Turbidez misteriosa



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comprobar los “mágicos” poderes del aire, que es capaz de enturbiar un incoloro y transparente líquido para volverlo a transformar en incoloro y nítido nuevamente.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Vasos de precipitados	- Agua destilada
- Espátula y agitador	- Hidróxido cálcico
- Varilla hueca de vidrio	- Aire de nuestros pulmones
- Papel de filtro	
- Embudo	

¿Cómo lo haremos?

Es necesario preparar, en primer lugar, una disolución saturada de hidróxido cálcico, sustancia poco soluble en el agua. Para ello se prepara inicialmente una disolución sobresaturada –basta echar unas pocas porciones de hidróxido en nuestro vaso de precipitado con agua y remover- y luego filtrarla.

Sobre esa disolución se sopla –ayudándonos de la varilla hueca- durante unos minutos.

El resultado obtenido es:

Al inicio observaremos que la incolora disolución de hidróxido cálcico se enturbia al someterse al burbujeo del aire. Al continuar soplando volveremos a obtener una disolución nuevamente incolora y transparente

Explicando:

Lo que ha sucedido es una reacción entre el hidróxido cálcico disuelto y el dióxido de carbono procedente de nuestros pulmones formándose carbonato cálcico: esta sustancia es prácticamente insoluble en el agua y por eso precipita provocando la turbidez comentada. Si continuamos soplando se produce la redisolución del precipitado al formarse bicarbonato cálcico, que sí es soluble.

Comentario

Es una reacción rápida y llamativa. La turbidez inicial se produce con bastante rapidez. Cuesta más tiempo la segunda fase cuando se pretende obtener nuevamente un líquido transparente.

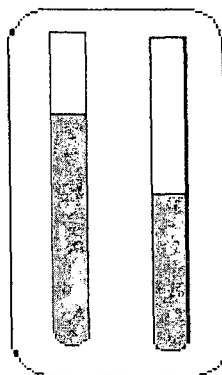
Otros efectos "poderosos" del aire de nuestros pulmones se pueden conseguir con ayuda de algún indicador ácido-base en alguna disolución acuosa básica: al ir insuflando aire se neutralizará la disolución y se acidificará, con lo que se podrá observar el cambio de color correspondiente al indicador utilizado.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 2

Cambios de color



¿Qué es lo que queremos hacer?

Comprobar como determinadas sustancias cambian su color al elevar su temperatura

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Tubo de ensayo - Espátula - Mechero bunsen, butano y cerillas	- Cloruro cobaltoso

¿Cómo lo haremos?

Introduciremos un poco de cloruro de cobalto (que es un sólido de color rosáceo-magenta) en un tubo de ensayo y, cogiendo el tubo con una pinza de madera, aplicaremos la llama del mechero a la parte inferior. Tendremos cuidado de mantener el tubo con cierto ángulo de inclinación y dirigido a una zona en donde no haya ninguna persona.

El resultado es:

Poco a poco observaremos que las paredes internas del tubo se van empañando y que el color del sólido va cambiando a azul.

Explicando:

Lo que ha sucedido es que el cloruro de cobalto se presenta en su modalidad hidratada y al elevar su temperatura desaparece esa agua de hidratación, quedando como sólido la sal sin hidratar, que es de color azul. Esta particularidad no sólo la tienen las sales de este metal, sino también de otros que, como el cobalto, pertenecen a los metales de transición y pueden efectuar enlaces dativos con átomos (como es el caso del oxígeno del agua) que posean pares de electrones sin compartir.

Comentario:

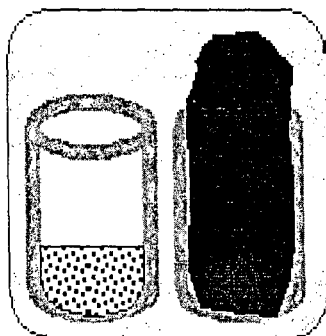
Es una reacción no peligrosa si se observan unas mínimas medidas de seguridad. Efectos parecidos pueden obtenerse con otras sales hidratadas como le sucede al sulfato ferroso (verde) y el sulfato cúprico (azul), que adoptan un color blanco al deshidratarse. Todas estas reacciones son reversibles: basta de añadir unas gotas de agua para recuperar el color inicial.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 3

Cambio de azúcar en carbón



¿Qué es lo que queremos hacer?

Convertir la agradable y blanca azúcar en una masa esponjosa de color negro que surge y se eleva como si fuera un churro a partir del recipiente en que se produce la reacción.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Espátula	- Ácido sulfúrico concentrado
- Agitador	- Azúcar (sacarosa)
- Vaso de precipitados	

¿Cómo lo haremos?

Se vierte azúcar en un vaso de precipitados (aproximadamente un cuarto de su capacidad). Se añade ácido sulfúrico hasta formar una pasta espesa. Se revuelve bien la mezcla y... a esperar

El resultado es:

Al cabo de un minuto aproximadamente veremos como la pasta –que poco a poco su color cambia de blanco a amarillento- se ennegrece y adopta un aspecto esponjoso ascendiendo por el vaso de precipitados como si fuera un auténtico churro.

Explicando:

Lo que ha sucedido es una reacción de deshidratación del azúcar provocada por el ácido sulfúrico. La sacarosa se convierte en un residuo negro de carbono, mientras que el agua se desprende en forma de vapor provocando ese ascenso de la masa y esa textura esponjosa.

Comentario.

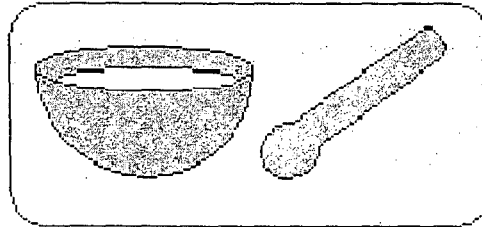
Es una reacción muy vistosa, pero con la que hay que tener muchísimo cuidado, tanto por el manejo del ácido sulfúrico concentrado, como por el desprendimiento de gases tóxicos y, también, por el fuerte carácter exotérmico de la reacción. Es aconsejable hacerla en la campana de gases, guardando una prudente distancia de los gases que emana la reacción.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 4

Blanco más blanco = amarillo: los colores cambian



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar como al mezclar y entrar en contacto dos sustancias blancas, su color cambia poco a poco a un amarillo fuerte.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Tres morteros con sus manos	- Yoduro potásico (sólido)
- Dos espátulas	- Nitrato de plomo II (sólido)

¿Cómo lo haremos?

En dos morteros echaremos por separado unas porciones de yoduro de potasio y de nitrato de plomo en cada uno. Majaremos suavemente con la mano de mortero cada sustancia. Cuando cada sustancia ya esté finamente pulverizada las mezclaremos en el tercer mortero. Para que la mezcla sea rápida nos podemos ayudar de la mano del tercer mortero

El resultado es:

Conforme entran en contacto, el polvo de la mezcla se va tornando amarillo. La rapidez del cambio de color depende si aceleramos o no la mezcla con una espátula o con la mano del mortero. Ante nuestros ojos, la blanca mezcla inicial irá cambiando "espontáneamente" de color hasta llegar a una tonalidad amarilla intensa.

Explicando:

Lo que ha sucedido no es una simple mezcla, sino una reacción química entre las dos sustancias de modo que se ha formado, además de nitrato potásico, una nueva sustancia, el yoduro de plomo, de color amarillo.

Comentario:

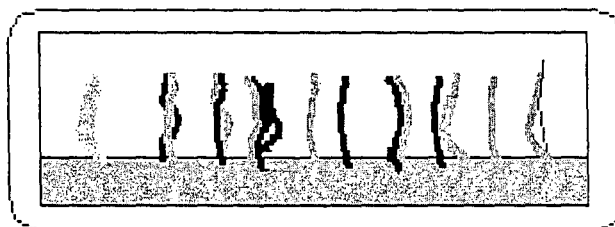
Es un proceso rápido y vistoso. Se puede comprobar que se ha obtenido una sustancia con propiedades diferentes ya que tanto el yoduro potásico como el nitrato de plomo se disuelven fácilmente en el agua, mientras que eso no le sucede al polvo amarillo que se ha formado. Esta reacción puede efectuarse también en medio acuoso utilizando disoluciones de los reactivos. Estas disoluciones son incoloras y al mezclarlas aparece instantáneamente un precipitado amarillo de yoduro de plomo.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 5

Bosque de cristales



¿Qué es lo que queremos hacer?

Construir un auténtico “bosque” formado por figuras verticales formadas por la precipitación de sales minerales

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Un recipiente transparente de vidrio	- Silicato sódico (“vidrio líquido”) - Agua - Arena - Sales minerales, como por ejemplo: sulfato ferroso, sulfato cúprico, cloruro de cobalto, sulfato de níquel, nitrato cálcico, sulfato de manganeso, cloruro férrico

¿Cómo lo haremos?

La primera fase es la preparación del “habitat” de nuestro bosque. Se echa arena al recipiente –que hará el papel de suelo-, agua y vidrio líquido. Se deja reposar el tiempo suficiente para que la arena sedimente bien y aparezca sin turbidez la mezcla formada por el silicato sódico y el agua.

En ese momento ya se podrá esparcir –con cuidado y casi de uno en uno- los cristalitos de las sales minerales.

El resultado es:

Al cabo de un tiempo –casi un día aproximadamente- se habrá formado una cristalización lineal, formándose estructuras verticales simulando árboles, de silicatos de los metales que constituían las sales añadidas. Dado los distintos coloridos de esos silicatos, la apariencia es de un pequeño bosque de múltiples colores.

Explicando:

Los silicatos metálicos son sustancias insolubles en el agua y ello provoca que al interaccionar el anión silicato presente en el vidrio líquido con los diversos cationes metálicos de las sales, se produzca esa precipitación que – dado el lento proceso de formación de los cristales- da lugar a las formas verticales

Comentario:

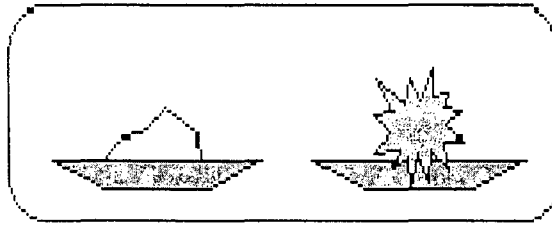
Es una experiencia sencilla. Basta con tener un poco de paciencia para, antes de añadir las sales, conseguir que el líquido que se posa sobre la arena esté perfectamente incoloro y transparente. No hay que extrañarse – no obstante- si, una vez formado el bosque, se va “derrumbando” al cabo de unos días.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 6

Fuego verde



¿Qué es lo que queremos hacer?

Conseguir que un material arda... al añadirle agua

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Mortero y espátula	- cinc en polvo
- Tapa de hojalata	- nitrato amónico
- Cuentagotas	- cloruro amónico
	- nitrato de bario
	- agua destilada

¿Cómo lo haremos?

En primer lugar prepararemos en el mortero –ayudándonos de la espátula– una mezcla formada por el cinc, el cloruro y los dos nitratos. Cuando ya tengamos preparada esa mezcla, se toma una porción de ella con la espátula y se deposita en la tapa de hojalata dándole la forma de una pequeña montaña. A continuación –y separándonos prudentemente– se añaden unas gotas de agua destilada, se retira el brazo y....

El resultado es:

Una bonita –aunque inofensiva, si se utilizan pequeñas cantidades– llamarada verde surgirá de la mezcla al explotar ésta al contactar con el agua.

Explicando:

El agua lo único que ha producido es el medio acuoso necesario para que las sustancias de la mezcla puedan reaccionar químicamente. Lo hacen y lo hacen violentamente al tratarse de una fuerte reacción de oxidación del cinc por parte de los nitratos de bario y amónico. Estos nitratos se caracterizan por su facilidad para descomponerse y provocar reacciones rápidas de oxidación

Comentario:

Todas las precauciones son pocas cuando "jugamos" con el fuego. Es recomendable realizar la experiencia en una campana de gases.

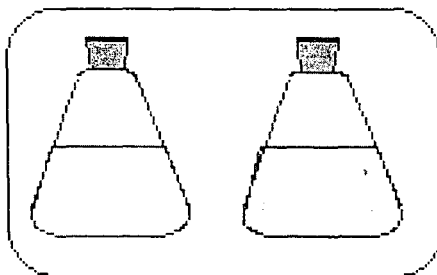
Una experiencia similar a ésta es la que puede hacerse con ayuda de glicerina: echando unas gotas de este líquido en una tapa de hojalata, se producirá un fuego de color violeta tras espolvorearlo con una pizca de permanganato potásico.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 7

La botella azul



¿Qué es lo que queremos hacer?

Provocar reacciones químicas de “ida y vuelta” de forma que obtengamos alternativamente sustancias de distinto color... simplemente moviendo un recipiente.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Vasos de precipitados	- Glucosa
- Matraz o frasco	- Hidróxido sódico
- Espátula	- Agua destilada
- Agitador	- Azul de metileno

¿Cómo lo haremos?

Se prepara, en primer lugar, una disolución acuosa de glucosa y de hidróxido sódico. Posteriormente se le añade una pequeña disolución de azul de metileno. Se vierte la mezcla preparada en el matraz o frasco, de modo que éste sólo quede lleno hasta la mitad, aproximadamente. Ahora, bastará con agitar el frasco y ver qué sucede.

El resultado es:

La mezcla preparada es incolora, pero al agitarla se vuelve azul... y nuevamente incolora cuando se deja reposar

Explicando:

Lo que sucede es una reacción de oxidación de la glucosa por el oxígeno del aire que hay en el frasco, de modo que la nueva sustancia formada –y debido a la acción catalizadora del azul de metileno- nos ofrece el nuevo color. Al agitar la mezcla, favorecemos el contacto entre los reactivos, produciéndose la citada oxidación. Mientras quede oxígeno en el frasco podremos provocar esa reacción. Las oscilaciones de color se pueden suceder cuantas veces queramos con tal de agitar, reposar, volver a agitar, etc.

Comentario:

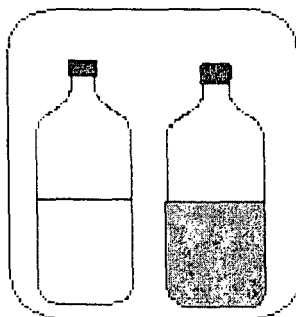
Vistosa reacción que no deja de sorprendernos cuantas veces la hagamos. Una reacción similar a ésta es la que se puede producir sustituyendo la glucosa por dextrosa y añadiendo, además de azul de metileno, índigo carmín. Al agitar, aparece una coloración verde y al dejar reposar el color se torna naranja y finalmente amarillo.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 8

Limónada de vino: los colores cambian



¿Qué es lo que queremos hacer?

Simular la conversión de limonada en vino y viceversa

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
<ul style="list-style-type: none">- Vasos de precipitados- Agitadores y espátulas	<ul style="list-style-type: none">- Disolución acuosa de ácido tánico- Disolución saturada de cloruro férrico- Disolución concentrada de ácido sulfúrico

¿Cómo lo haremos?

Una vez preparadas las disoluciones necesarias ya estaremos en condiciones de efectuar las transformaciones simuladas de una bebida en otra. En un vaso que contenga unas gotas de la disolución de cloruro férrico se vierte el contenido de la disolución amarillo-verdosa de ácido tánico. De inmediato se observa que esta disolución, nuestra "limonada", cambia a color azul-vino. Y si a continuación la echamos en un vaso que contenga la disolución de ácido sulfúrico...

El resultado es:

Que desaparece el color vino obtenido y recuperamos la antigua limonada.

Explicando:

Al entrar en contacto el ácido tánico y el cloruro férrico se forma un complejo de color azul que es lo que explica ese "misterioso" cambio de la limonada en vino. En la segunda parte del proceso, la acción del ácido sulfúrico sirve para destruir el complejo formado y así el ácido tánico recupera su color amarillo-verdoso.

Comentario:

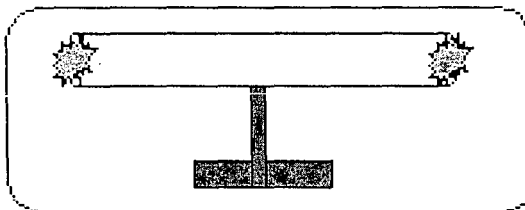
La química de los complejos se caracteriza, en general, por ofrecer sustancias de vistosos colores. Una práctica similar a la expuesta es la que – también con ayuda de una disolución de cloruro férrico- puede efectuarse con disoluciones de sulfocianuro amónico, acetato de plomo y bicarbonato potásico. La acción del cloruro férrico provoca efectos curiosos de cambios de color simulando el de bebidas habituales.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 9

Nubes blancas



¿Qué es lo que queremos hacer?

Provocar que en el seno del aire surjan “de la nada” unas nubes en forma de anillos

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
<ul style="list-style-type: none">- Tubo ancho y hueco de vidrio- Soportes para el tubo- Algodones	<ul style="list-style-type: none">- Disolución de ácido clorhídrico- Disolución de amoniaco

¿Cómo lo haremos?

Dispondremos horizontalmente el tubo de vidrio. Empaparemos sendos algodones con cada una de las disoluciones. Con los algodones empapados cerraremos –a modo de tapones- ambas bocas del tubo.

El resultado es:

Al cabo de un minuto aproximadamente veremos como se forman unos anillos blancos en el interior del tubo. Conforme pasa el tiempo, los anillos van aumentando y acaban por llenar todo el espacio

Explicando:

Se ha producido la síntesis de cloruro amónico a partir, lógicamente, de cloruro de hidrógeno y de amoniaco. Como la nueva sustancia es sólida a temperatura ambiente forma en primer lugar una suspensión en el aire interno del tubo que es la que aparece en forma de nubes anulares. Finalmente el cloruro amónico precipitará en las paredes del tubo formando una capa blanca en el mismo.

Comentario:

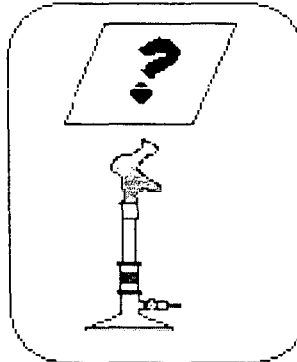
Es una reacción llamativa, ya que sorprende tanto que de la "nada" se forme algo –ya que el cloruro de hidrógeno y el amoniaco son gases incoloros– como que se produzca no inmediatamente sino al cabo de un cierto tiempo, que es el que tardan ambos gases en encontrarse. Es una reacción que conviene hacerla con los reactivos diluidos y tomando las típicas y necesarias precauciones que exigen esos reactivos. Hay que tener mucho cuidado con ellos, por su olor picante de uno e irritante del otro.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 10

Tinta invisible de limón



¿Qué es lo que queremos hacer?

Fabricar una mensajería con tinta invisible a base de jugo de limón.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Papel	- Zumo de limón
- Butano, mechero y cerillas	
- Pincel	

¿Cómo lo haremos?

Se exprime el zumo de un limón. Este zumo ya puede utilizarse como tinta sobre un papel con ayuda de un pincel. Cuando el papel esté seco, las letras serán imperceptibles, salvo que –a cierta distancia- sometamos al papel a la acción del calor de una llama. Entonces...

El resultado es:

Aparecerán las letras de color pardo

Explicando:

Al someter el papel al calor de una llama lo suficientemente lejos como para que no arda, pero cerca para que su temperatura se eleve, provocaremos la

combustión del ácido cítrico, con menor temperatura de inflamación que el papel. Entonces aparecerán las zonas carbonizadas de color pardo .

Comentario:

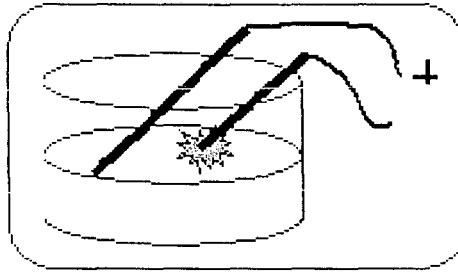
Hay que tener cuidado –por la posible combustión del papel- y paciencia en el proceso. Otra manera de revelar la invisible escritura es frotar el papel con un algodón empapado en sustancia indicadora de ácidos y bases (agua de lombarda, anaranjado de metilo...): la zona de las letras aparecerá con un color distinto al de la sustancia reveladora.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 11

El agua morada: Electrólisis



¿Qué es lo que queremos hacer?

Observar cómo el agua salada toma un color morado/magenta cuando introducimos en ella dos cables de un circuito eléctrico.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
- Pila de corriente continua	- Agua
- Dos cables de conexión	- Sal común
- Dos electrodos	- Fenolftaleína
- Vaso de precipitados	
- Espátula y agitador	

¿Cómo lo haremos?

Se prepara una disolución de sal en agua y se le añaden unas gotas de fenolftaleína. Se efectúan las conexiones a la pila y a los electrodos (que pueden ser dos barras de grafito o de un metal). Se introduce cada electrodo en la disolución y ...

El resultado es:

Inmediatamente observaremos que alrededor del electrodo conectado al polo negativo de la pila el líquido adquiere un color morado/magenta.

Explicando:

Lo que ha sucedido es la electrolisis de la sal disuelta de modo que, en el electrodo negativo, se forman hidrógeno gaseoso e iones oxhidrilo que –al generar un pH básico en esa zona- provocan que la fenolftaleína adopte su color correspondiente a pH básico.

Comentario:

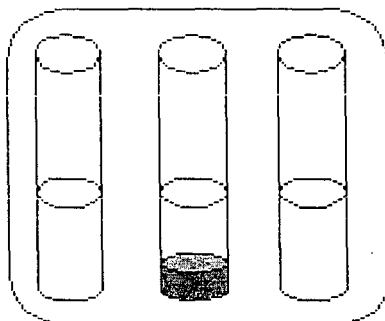
Es una reacción rápida y curiosa pues llama la atención que sólo se “noten” los efectos en un electrodo (en el otro se estarán formando burbujas de cloro gaseoso). Si no se utiliza fenolftaleína y si los electrodos utilizados son de hierro, observaremos que la disolución va tomando un color verdoso conforme avanza la electrolisis.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	SI
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

Actividad lúdica 12

Precipitaciones: aparece y desaparece



¿Qué es lo que queremos hacer?

Provocar el precipitado de una sustancia por la acción de un reactivo y, posteriormente al seguir añadiendo el mismo reactivo, conseguir que el precipitado desaparezca.

¿Qué nos hará falta?

Instrumental:	Materiales:
<ul style="list-style-type: none">- Tubos de ensayo- Cuentagotas	<ul style="list-style-type: none">- Disolución de sulfato cúprico- Disolución amoniacal (amoníaco en agua)

¿Cómo lo haremos?

Se echan un par de dedos de disolución acuosa de sulfato cúprico en un tubo de ensayo. A continuación se vierte una gota de disolución amoniacal. Se observa lo que sucede. Se siguen añadiendo gotas de la misma disolución amoniacal. ¿Y entonces?

El resultado es:

Al iniciar la adición de la disolución amoniacal se producirá un precipitado azul intenso en el fondo del tubo. Pero al continuar añadiendo gotas de dicha disolución el precipitado desaparece y todo vuelve a formar una disolución nítida y transparente.

Explicando:

Con las primeras gotas de reactivo se produce la precipitación de hidróxido cúprico, que es lo que se observa al inicio del proceso. Al añadir el mismo reactivo se observa la redisolución del precipitado ya que se produce la formación, mediante enlaces coordinados, del complejo catiónico tetraminocúprico que es soluble, a diferencia del hidróxido cúprico formado anteriormente.

Comentario.

Hay que tener cuidado para que sea perfectamente visible la primera etapa, es decir la formación del precipitado. La mayoría de los hidróxidos metálicos son insolubles, por lo que es relativamente fácil provocar su precipitación creando un pH básico en la disolución de las sales metálicas.

La redisolución de los precipitados también puede hacerse con otras sustancias, como son los casos de los hidróxidos de cinc o de aluminio que precipitan al añadir hidróxido sódico a disoluciones de sulfato de cinc y de sulfato de aluminio respectivamente. Al seguir añadiendo álcali se redisuelven. En estos casos, la redisolución se debe a la formación de los aniones complejos cincato y aluminato, dado el carácter anfótero de los hidróxidos de cinc y de aluminio.

Unos datos más sobre esta práctica

1. ¿Exige tomar precauciones y medidas de seguridad especiales?	NO
2. ¿Requiere utilizar instrumental o productos típicos de laboratorio?	SI
3. ¿Es sencilla y puede hacerse sin complicaciones en nuestro domicilio como "práctica casera"?	NO

CASOS PRÁCTICOS

REACCIONES Y ECUACIONES QUIMICAS

ACTIVIDADES DE LABORATORIO 1

I) OBJETIVOS:

- Aprender diferenciar las reacciones y completar las ecuaciones
- Ser capaz de hacer reaccionar los compuestos agregando otro compuesto
- Reconocer el tipo de reacciones y balancear las ecuaciones químicas

II) CONCEPTOS TEORICOS

A) REACCIONES QUÍMICAS

A.1) DEFINICION

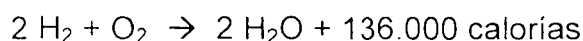
La reacción química se define como: el proceso mediante el cual una o más sustancias (elementos o compuestos) denominadas reactivos, sufren un proceso de transformación o combinación para dar lugar a una serie de sustancias (elementos o compuestos) denominadas productos. En una reacción química se produce desprendimiento o absorción de calor u otras formas de energía.

Las reacciones químicas se representan en una forma concisa mediante, ecuaciones químicas, que no es mas que la representación grafica de proceso que se esta llevando acabo.

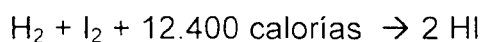
A.2) TIPOS

Hay varias clasificaciones de las reacciones químicas, de las que las más importantes son:

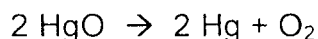
A) Reacciones exotérmicas: aquellas en que se desprende calor durante la reacción:



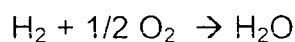
B) Reacciones endotérmicas: aquellas en las que se absorbe calor durante la reacción:



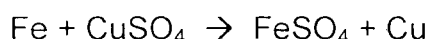
C) Reacciones de descomposición o análisis: reacciones en que una sustancia se desdobra en dos sustancias diferentes más simples:



D) Reacciones de composición o de síntesis: reacciones en que dos o más sustancias se combinan para formar una nueva:



E) Reacciones de sustitución: un elemento sustituye a otro en una molécula:



B) BALANCEO DE ECUACIONES QUIMICAS

B.1) DEFINICIÓN: Balancear una ecuación química es igualar el número y clase de átomos, iones o moléculas reactantes con los productos, con la finalidad de cumplir la ley de conservación de la masa.

Para conseguir esta igualdad se utilizan los coeficientes estequiométricos, que son números grandes que se colocan delante de los símbolos o fórmulas para indicar la cantidad de elementos o compuestos que intervienen en la reacción química. No deben confundirse con los subíndices que se colocan en los símbolos o fórmulas químicas, ya que estos indican el número de átomos que conforman la sustancia. Si se modifican los coeficientes, cambian las cantidades de la sustancia, pero si se modifican los subíndices, se originan sustancias diferentes.

Para balancear una ecuación química, se debe considerar lo siguiente:

- Conocer las sustancias reaccionantes y productos.
- Los subíndices indican la cantidad del átomo indicado en la molécula.
- Los coeficientes afectan a toda la sustancia que preceden.
- El hidrógeno y el oxígeno se equilibran al final, porque generalmente forman agua (sustancia de relleno). Esto no altera la ecuación, porque toda reacción se realiza en solución acuosa o produce sustancias que contienen agua de cristalización.

B.2) MÉTODOS PARA BALANCEAR ECUACIONES

Hay diferentes métodos que se utilizan según convengan, de acuerdo al tipo de reacción, las cuales pueden ocurrir:

- Sin cambio de estados de oxidación en ningún elemento reaccionante:
- Ensayo y Error o Tanteo.
- Mínimo Común Múltiplo.
- Coeficientes Indeterminados o Algebraico.
- Algunos elementos cambian su valencia:
- REDOX
- Ion Electrón o Semirreacción: En medio ácido y básico.
- Los métodos de balanceo se ha definido en la clase a profundidad: el redox como también del Ion electrón.

B.3) AJUSTE DE LAS ECUACIONES QUÍMICAS

Para **ajustar una ecuación química** hay que seguir el orden siguiente:

Primero se ajustan los átomos de los metales, teniendo prioridad los más pesados.

A continuación se ajustan los no metales, teniendo también prioridad los más pesados.

Se revisa, si es necesario, el ajuste de los metales.

Se comprueba el ajuste contando los átomos de hidrógeno y de oxígeno que intervienen.

III) PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

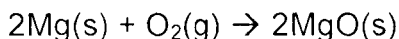
ENSAYO 01: REACCIÓN DE COMBINACIÓN

Coger con una pinza un trocito de cinta de magnesio y someter a la llama del mechero.

Observe los cambios que producen y presente mediante una ecuación química.

Observaciones:

Ecuación Química:



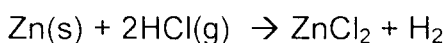
Tipos de Reacción: Adición – Irreversible Endotérmica - Redox

ENSAYO 02: REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN SIMPLE

En un tubo de ensayo limpio y seco, introducir granallas de zinc metálico y añadir ácido clorhídrico diluido aproximadamente 2 N. Observe los cambios que se produce.

Observaciones:

Ecuación química:

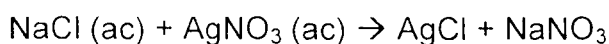


ENSAYO 03: REACCIÓN DE SUSTITUCIÓN DOBLE

En un tubo de ensayo añadir un mL de solución de NaCl más una gota de solución de AgNO₃. Anotar los cambios observados

En caso de formación de precipitado señalar sus características (voluminosas, pesadas o coloidales).

Ecuación Química

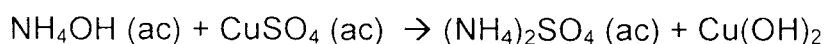


Tipos de reacción: Heterogénea - Redox - Irreversible

En un tubo de ensayo añadir 1 mL de solución de NH₄OH y añadir 1mL de solución de CuSO₄

Observaciones:

Ecuación Química



Tipos de reacción: Heterogéneo Irreversible No Redox

Al inicio de la reacción se agrega fenolftaleína para indicar la presencia de hidróxido

ENSAYO 04: REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN

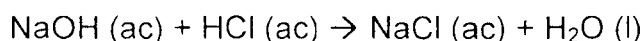
En un tubo añadir 1 mL de solución de NaOH agregar 1 gota de fenolftaleína y luego adicionar aproximadamente 1 mL de solución de HCl, 0.1N.

Observaciones:

- las sustancias son incoloras

Ecuación química

Ecuación Química



Tipos de reacción: sustitución doble heterogénea

La fenolftaleína hace que el NaOH se colorea de un rojo grosella debido a la presencia del ión OH.

Luego de producirse la reacción desaparece el color ya que el OH se enlaza y forma agua.

PRACTICA Nº 2

REACCIONES REDOX

OBJETIVOS:

Identificar la especie química que se oxida y reduce.

Reconocer el agente oxidante y reductor.

Balancear las ecuaciones químicas

COCEPTOS TEORICOS:

Reacciones redox

Balaneo de ecuaciones químicas

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

ENSAYO 01: REACCIONES REDOX

1.- Medio neutro

En un tubo de ensayo añadir 1 mL de solución de CuSO₄, luego añadir aproximadamente medio mL de solución de KI a 0.1 M.

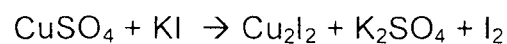
Observaciones

el CuSO₄ es de color turquesa

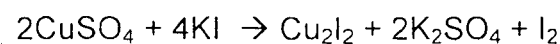
formación de precipitado

cambio de color

Ecuación química



Ecuación balanceada



Indique:

El agente oxidante:

El agente reductor:

2.-Medio Acido

En un tubo de ensayo colocar 1 mL de solución de KMnO₄ y añadir ½ mL de H₂SO₄ 3N mas gotas de H₂O₂ hasta decoloración.

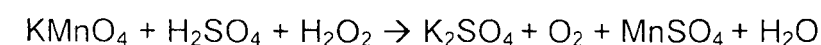
Observaciones:

Cambio de color

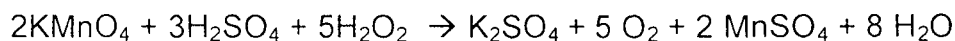
reacción rápido

Formación de gas

Ecuación química:



Ecuación Balanceada:



Coeficiente agente oxidante: 2

Coeficiente del agente reductor: 5

3.- Medio Básico:

En un tubo de ensayo colocar 1 mL de KMnO_4 y añadir medio mL de NaOH 0.1 M mas gotas de H_2O_2 anote los cambios observados

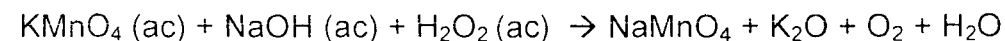
Observaciones:

Liberación de gas

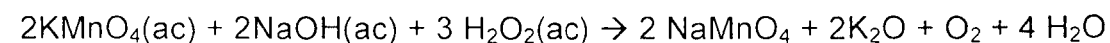
Formación de precipitado

Cambio de color

Ecuación química



Ecuación balanceada:



CUESTIONARIO

1.- ¿A qué se denomina agente oxidante y agente reductor?

Agente oxidante:

Es la sustancia química que al reducirse provoca la oxidación de otro; por lo tanto, la sustancia que se reduce es el agente oxidante.

Agente reductor:

Es la sustancia química que al oxidarse provoca o causa la reducción de otro; por lo tanto la sustancia que se oxida es el agente reductor