

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
INSTITUTO DE CIENCIAS
MAESTRÍA DE EDUCACIÓN EN CIENCIAS



DESARROLLO DEL TRABAJO COLABORATIVO A PARTIR DE
TÉCNICAS PROCEDIMENTALES EN LA EDUCACIÓN MEDIA
SUPERIOR.

Que para obtener el grado de:
Maestro de Educación en Ciencias
con orientación en Química.

Presenta:
I.Q.MARIA REYNALDA AGUILA HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS: DRA. ADRIANA GONZÁLEZ MARTÍNEZ.

COMITÉ TUTORIAL:

MC. LEOPOLDO CASTRO CABALLERO
Dr. JORGE CERNA CORTEZ
MEC. LUIS ÁNGEL AGUILAR CARRASCO

Puebla, Pue.

Septiembre 2014.

DEDICATORIA


A mis hijos: Tania, Oswaldo y
Luis Adrián por su paciencia
y comprensión durante mi
ausencia.

A mi esposo Sergio Bonilla Pérez
por su amor y apoyo incondicional
en los buenos y malos momentos.


A mi madre Celia Hernández Cabrera
por todas sus enseñanzas. Pero
sobre todo por ser un ejemplo de
superación.

AGRADECIMIENTOS


A la Dra. Adriana González Martínez por sus enseñanzas y comentarios para dar orden y coherencia a este trabajo de investigación.




A mis maestros de la Maestría de Educación en Ciencias por compartir sus experiencias y conocimientos.



A los sinodales por sus comentarios acertados y por el tiempo brindado a la revisión de este trabajo de investigación



A todos mis compañeros de la MEC por brindarme su amistad y compartir su alegría así como sus conocimientos.



ÍNDICE

I.	ANTECEDENTES	
	1.1 Antecedentes generales	1
	1.2 Antecedentes particulares	5
	1.2.1 Trabajo colaborativo	9
	1.2.2 Actividad experimental	17
	1.2.3 Ideas previas	19
	1.2.4 Constructivismo	21
	1.2.5 Contexto del centro educativo	25
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
III.	JUSTIFICACIÓN	30
IV.	OBJETIVOS	
	4.1 Objetivo general	31
	4.2 Objetivos particulares	31
V.	HIPÓTESIS	32
VI.	METODOLOGÍA	33
	6.1 Diseño de instrumentos de ideas previas	36
	6.2 Evaluación de los instrumentos de ideas previas	38
	6.3 Planeación de actividades	40
VII.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	51
	7.1 Análisis de resultados del tema de disoluciones	51
	7.2 Análisis de resultados del tema de ácido- base	59
	7.3 Análisis de resultados del trabajo colaborativo	67
	7.4 Resultados de la evaluación formativa	68

CONCLUSIÓN	71
BIBLIOGRAFÍA	73
ANEXOS	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
GRÁFICO No. 1. Evaluación diagnóstica del conocimiento conceptual del tema de disoluciones. Reactivos I, II, III, y IV.	52
GRÁFICO No. 2. Evaluación sumativa del conocimiento conceptual del tema de disoluciones. Reactivos I, II, III, y IV.	53
GRÁFICO No. 3. Evaluación diagnóstica de disoluciones. Reactivo V.	56
GRÁFICO No. 4. Evaluación sumativa de disoluciones. Reactivo V.	57
GRÁFICO No. 5. Evaluación diagnóstica del tema ácido-base. Reactivo I (Ítem I).	58
GRÁFICO No. 6. Evaluación sumativa del tema ácido-base. Reactivo I (Ítem I).	59
GRÁFICO No. 7. Evaluación diagnóstica del tema ácido -base. Reactivo I (Ítem II).	60
GRÁFICO No. 8. Evaluación sumativa del tema ácido -base. Reactivo I (Ítem II).	60
GRÁFICO No. 9. Evaluación diagnóstica del tema ácido-base. Reactivo I (ítem III).	61
GRÁFICO No. 10. Evaluación sumativa del tema ácido-base. Reactivo I (ítem III).	61
GRÁFICO No. 11. Evaluación diagnóstica del conocimiento conceptual ácido-base. Reactivos I, II y III.	62

GRÁFICO No. 12. Evaluación sumativa del conocimiento conceptual del tema ácido- base. Reactivos I, II y III.	63
GRÁFICO No. 13. Evaluación diagnóstica del tema ácido- base. Reactivo IV.	64
GRÁFICO No. 14. Evaluación sumativa del tema ácido- base. Reactivo IV.	65
GRÁFICO No. 15. Evaluación del trabajo colaborativo.	67
GRÁFICO No. 16. Evaluación de los reportes de prácticas.	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
FIGURA No. 1. Elementos básicos del equipo.	10
FIGURA No. 2. Roles del docente.	16

I. ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES GENERALES

El trabajo colaborativo tiene sus orígenes desde tiempos primitivos donde el hombre tuvo que agruparse y socializar para poder sobrevivir. La corriente pedagógica del constructivismo en el enfoque Piagetiano, promueve el desarrollo intelectual del alumno forzándolo a alcanzar el consenso con otros alumnos que sostienen puntos de vista opuestos sobre las tareas escolares. Por su parte Vygotsky expresa que es indispensable que los alumnos trabajen colaborativamente para que puedan aprender, entender y resolver problemas, ya que la adquisición del conocimiento es producto de un fenómeno social.

En la actualidad el tema del trabajo colaborativo retoma importancia en México debido a la reforma integral de la educación media superior (RIEMS), establecida en el acuerdo secretarial número 442 publicado el 26 de septiembre del 2008 en el Diario Oficial. En este acuerdo una de las competencias genéricas que conforman el perfil del egresado del Sistema Nacional de Bachilleres (SNB) es la de trabajar en forma colaborativa. Por esta razón es importante conocer el significado de competencia en el ámbito educativo.

Las competencias tienen antecedentes de varias décadas atrás, principalmente en Estados Unidos, Inglaterra, Alemania y Australia (particularmente en el ámbito laboral), debido a que los procesos de globalización de las economías se fueron extendiendo e imponiendo, además de hacer énfasis en controlar y elevar la calidad de la producción de mercancías, lo cual requiere a la vez aumentar la productividad de los recursos humanos involucrados. Así que la capacitación para el trabajo tenía como intención crear un marco integrador, tanto de la educación formal como informal. Su principio era el desarrollo personal y el

progreso social, convirtiéndose más tarde en lo que hoy se conoce como educación basada en competencias.

El planteamiento de las competencias en los sistemas educativos ha ido ganando terreno de forma progresiva en todos los ámbitos y niveles de la educación formal, desde la educación básica hasta la educación superior. Por lo tanto es importante conocer el trabajo realizado por autores destacados sobre el tema que permitan dar sustento a la siguiente investigación.

En su libro *Construir competencias desde la escuela*, Perrenoud (1997) define las competencias como “Una capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos pero no se reduce a ellos”.

Otro autor que plantea el concepto de competencia es Sergio Tobón, en el libro *Aspectos básicos de la formación basada en competencias* (2006), comenta que las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico, pues no pretende ser una representación ideal de todo el proceso educativo. Las competencias son un enfoque porque solo se focalizan en unos aspectos específicos de la docencia, del aprendizaje y de la evaluación como son:

- a) La integración de los conocimientos, los procesos cognitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño de actividades y problemas.
- b) La construcción de los programas de formación acorde con los requerimientos disciplinares, investigativos, profesionales, sociales, ambientales y laborales del contexto.
- c) La orientación de la educación por medio de estándares e indicadores de calidad en todos sus procesos.

d) En este sentido Tobón expone que el enfoque de competencias puede llevarse a cabo desde cualquiera de los modelos pedagógicos existentes o también desde una integración de ellos.

Coll C. (2007) considera que adquirir o desarrollar una competencia (al igual que para adquirir o desarrollar una capacidad), hay que asimilar y apropiarse siempre de una serie de saberes asociados a ella; así como a movilizarlos y aplicarlos. Además nos refiere que las competencias, como las capacidades, no son directamente evaluables por lo que se tiene que elegir los contenidos adecuados, definir la secuencia y el grado cognitivo de los distintos niveles y cursos, establecer indicadores precisos de logro, además de acertar en las tareas que se le pide al alumno que realice para finalmente evaluar.

Para el autor Garagorri X. (2007) las competencias presuponen capacidades, pero esas capacidades potenciales se manifiestan por medio de las acciones o tareas que realiza una persona en una situación o contexto determinado. Las capacidades no son evaluables; por el contrario, las competencias sí son verificables y evaluables.

Por otra parte, en el Acuerdo Secretarial 442 publicado el 26 de septiembre del 2008 en el Diario Oficial, se hace referencia a la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) que define a las competencias como un “Conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales”. En este mismo documento se proporciona la definición dada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) “Una competencia es más que conocimiento y habilidades. Implica la capacidad de responder a demandas complejas, utilizando y movilizando recursos psicosociales (incluyendo habilidades y actitudes) en un contexto particular”

Después de revisar el concepto de competencia por los autores representativos, se concluye, que una competencia es la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico.

1.2 ANTECEDENTES PARTICULARES

En México la implementación del enfoque por competencia en la educación es reciente, en los programas de educación básica de 1993 ya se hacía referencia a las competencias y por lo que se refiere a la educación media superior aparece en el año 2007. Actualmente la educación media superior en México se encuentra en el proceso de cambio con el fin de mejorar los resultados de los egresados de este nivel educativo. En el acuerdo secretarial número 442 publicado el 26 de septiembre del 2008 en el Diario Oficial, se establece la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) a partir de la creación del Sistema Nacional de Bachillerato (SNB). Esto es resultado de la necesidad de mejorar el proceso de aprendizaje en los alumnos y dar solución a diversas problemáticas como la deserción, la diversidad de sistemas educativos, tránsito entre subsistemas, eficiencia terminal, equidad y la rigidez en los planes de estudio. Teniendo como retos ampliar la cobertura en nuestro país, flexibilidad del currículo, unificar los desempeños terminales del perfil del egresado, equidad y contextualizar.

En el acuerdo mencionado en el párrafo anterior, se establecen los principios básicos de la RIEMS a partir de cuatro ejes que son: Definición y regulación de las modalidades de oferta, mecanismos de gestión, el modelo de certificado de SNB y el marco curricular común (MCC). En el último eje que se menciona se establecen los niveles de concreción y el desarrollo de competencias en los sistemas educativos tanto para los estudiantes como en los docentes. Para los estudiantes se establecen tres niveles de competencias, las disciplinares, genéricas y las profesionales. En el mismo Acuerdo Secretarial son definidas de la siguiente manera:

Las competencia disciplinares son los conocimientos, habilidades y actitudes que se desarrollan en el contexto de una disciplina específica y permiten un

dominio más profundo de ella; no son necesariamente relevantes al dominio de otras disciplinas.

Por lo que se refiere a las competencias genéricas son aquellas que permiten a los alumnos de bachillerato desarrollarse como personas, y desenvolverse exitosamente en la sociedad así como en el mundo que les tocará vivir. Estas son aplicables en contextos personales, sociales, académicos y laborales; relevantes a lo largo de la vida, son transversales por ser relevantes a todas las disciplinas académicas, así como a los mecanismos de apoyo de las escuelas y transferibles por que refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias.

Por otra parte las competencias profesionales son aquellas que se refieren a un campo del quehacer laboral. Las competencias profesionales se han utilizado para distintos fines en diversos países y contextos.

Las competencias genéricas que conforman el perfil del egresado del Sistema Nacional de Bachilleres describen, fundamentalmente conocimientos, habilidades, actitudes y valores, indispensables en la formación de los sujetos que se despliegan y movilizan desde los distintos saberes; su dominio apunta a una autonomía creciente de los estudiantes tanto en el ámbito del aprendizaje como de su actuación individual y social. De acuerdo al documento “Creación de un Sistema Nacional de Bachillerato” en un marco de diversidad, las competencias genéricas son aquellas que todos los alumnos deben estar en capacidad de desempeñar, las que permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en la sociedad.

En el acuerdo secretarial número 444 publicado el 21 de octubre del 2008, se establecen las once competencias genéricas que constituyen el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato para la educación media superior de México.

Las competencias genéricas son las siguientes:

Se autodetermina y cuida de sí.

1. Se conoce y valora a sí mismo. Aborda problemas y retos teniendo en cuenta los objetivos que persigue.
2. Es sensible al arte y participa en la apreciación e interpretación de sus expresiones en distintos géneros.
3. Elige y practica estilos de vida saludables.

Se expresa y comunica.

4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.

Piensa crítica y reflexivamente.

5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
6. Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.

Aprende de forma autónoma.

7. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.

Trabaja en forma colaborativa.

8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Participa con responsabilidad en la sociedad.

9. Participa con una conciencia cívica y ética en la vida de su comunidad, región, México y el mundo.
10. Mantiene una actitud respetuosa hacia la interculturalidad, así como en la diversidad de creencias, valores, ideas y prácticas sociales.
11. Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

De las competencias mencionadas anteriormente, la que se eligió para este trabajo de investigación es la establecida en el punto ocho, en la que se enuncia la participación y colaboración del alumno de manera efectiva en equipos diversos.

Para lograr desarrollar esta competencia en la materia de química utilizaremos la experimentación. Esto ayudará al estudiante a observar los fenómenos químicos, manipular los equipos y materiales en un medio ambiente adecuado para que pueda construir su conocimiento y relacionarlo con conceptos químicos pero sobre todo a interactuar con sus compañeros. Por otro lado la aplicación de las estrategias procedimentales propuestas en este trabajo, son para alumnos de la Preparatoria Lázaro Cárdenas del Rio extensión Cd. Serdán que actualmente tiene el plan de estudios Modelo Universitario Minerva (MUM) a nivel medio superior, donde se incluyen las competencias genéricas en el programa de la asignatura de Química.

1.2.1 TRABAJO COLABORATIVO

El trabajo colaborativo no es fácil de realizar en el aula porque existe rechazo por parte de los alumnos, ya que no les gusta depender de otros o que tengan que tolerar ideas contrarias a ellos. El docente también tiene un poco de rechazo al trabajo colaborativo porque eso implica tiempo, no cubrir el contenido del programa, resistencia de los alumnos y falta de conocimiento de técnicas del proceso colaborativo. Así que para lograr desarrollar esta competencia es necesario conocer los elementos que conforman el trabajo colaborativo.

Los términos cooperativo y colaborativo se usan de manera indiferente ya que se considera que tienen significados similares, aunque existen diferencias entre los términos en el momento de aplicarlos en un aprendizaje en grupo.

Para Smith K. (1996, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp. 18) “El aprendizaje cooperativo es la utilización en la enseñanza de pequeños grupos para que los alumnos trabajen juntos con el fin de maximizar el aprendizaje, tanto propio como el de cada uno de los demás”. El aprendizaje cooperativo exige que los alumnos trabajen juntos en una tarea común, compartan información y se apoyen mutuamente. En el aprendizaje cooperativo, el profesor conserva el tradicional doble papel de experto en la asignatura y autoridad en el aula.

Por su parte Mathew (1996, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp. 19) establece que “El aprendizaje colaborativo se produce cuando los alumnos y los profesores trabajan juntos para crear el saber”. Considerando que el saber se produce socialmente por consenso entre compañeros.

La postura de Bruffee (1995, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp. 19), sobre el trabajo cooperativo y colaborativo indica que “El aprendizaje cooperativo puede ser apropiada para los niños de primaria y secundaria. Por otro lado el aprendizaje colaborativo es más adecuado para los estudiantes universitarios”. La base de su postura es que mientras el aprendizaje cooperativo es trabajar juntos en armonía y apoyo mutuo, la meta del aprendizaje colaborativo es desarrollar personas reflexivas, autónomas y elocuentes.

En este trabajo no se hace distinción entre los términos cooperativo y colaborativo ya que ambos se complementan para lograr un aprendizaje significativo en el nivel medio superior.

Así que para desarrollar el trabajo colaborativo empezamos por conocer los elementos básicos necesarios en la integración de alumnos en equipos diversos. En el libro la “Sabiduría de los equipo”, Smith D. (2004) representa los elementos básicos del equipo como en la Figura 1, aquí se muestra la relación entre las actitudes y conocimiento que se obtienen con el trabajo en equipo.

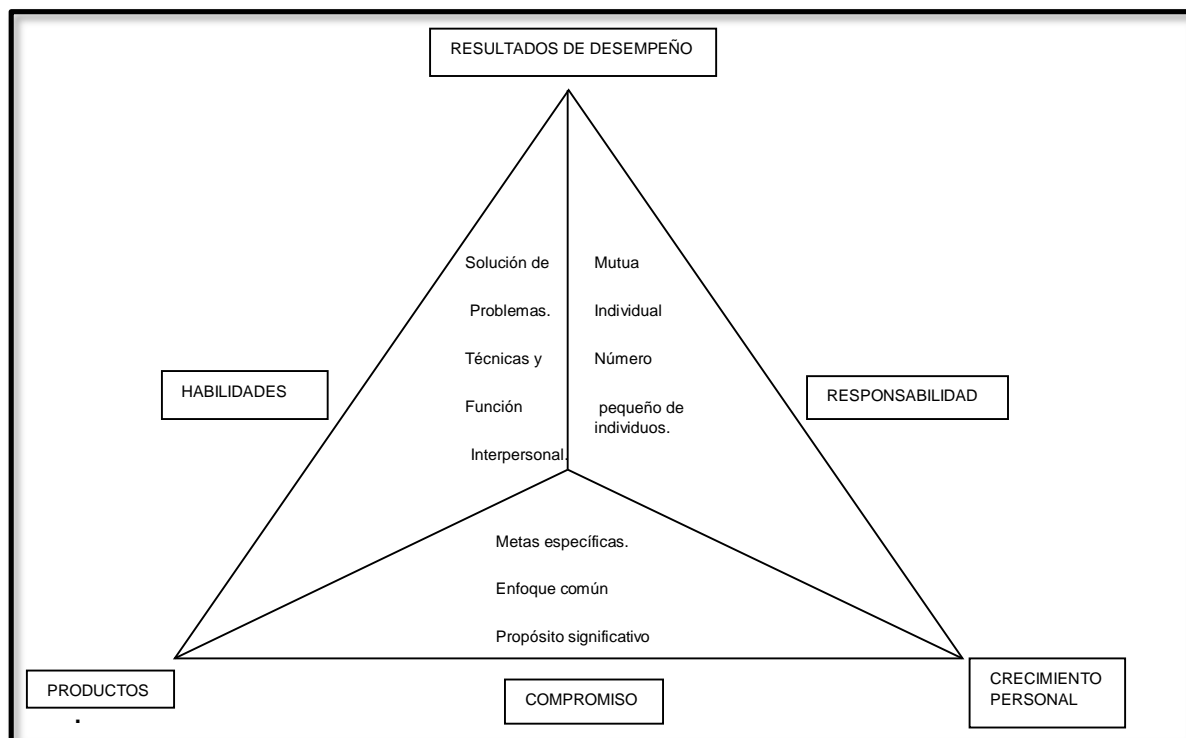


Figura 1. Elementos básicos del equipo.

Por su parte Johnson y Smith K. (1998, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp.21-23) indica cinco elementos básicos para el aprendizaje cooperativo:

1. Interdependencia positiva.
2. Interacción promotora.
3. Responsabilidad individual y de grupo.
4. Desarrollo de las competencias de trabajo en equipo.
5. Valoración del grupo.

Si comparamos los elementos que propone Smith D. en la Figura 1. Con los que mencionan los autores Johnson y Smith K. encontramos similitudes entre ellos pero también diferencias, sobretodo en la parte de valoración del grupo que es importante y que no es considerada en los elementos indicados por Smith D (2004).

Otro punto importante del trabajo colaborativo, es la individualidad, que es una base esencial en los equipos .Porque si todos pensarán y actuarán exactamente de la misma manera, no obtendremos nada diferente después de trabajar por equipo. Desafortunadamente la individualidad es también un problema porque los otros miembros son vistos como extraños. Hay una necesidad de romper barreras pero no de eliminar la individualidad.

Un problema importante en la formación de equipos es la distribución de los alumnos, se debe desarrollar la combinación adecuada de habilidades, es decir, todas y cada una de las aptitudes complementarias necesarias para la tarea que tienen por delante, otra forma es según el objetivo o la actividad. Si consideramos

la cantidad de tiempo de trabajo conjunto de los alumnos los grupos cooperativos se pueden clasificar según Johnson y Smith (1991, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp.46) en formales (horas -semanas), informales (minutos- horas) y grupos de base cooperativos (todo el año).

Por lo que se refiere al número correcto de integrantes, expertos en el tema recomiendan que el número adecuado esta entre 2 a 6 integrantes. Bean J.C (1996, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp.47) argumenta que cinco integrantes es el tamaño más eficaz para los grupos de clase formal e informal porque los grupos de cuatro tienden a formar parejas y los grupos de 3 suelen dividirse en una pareja y otro miembro no integrado, por parejas trabajan mejor los grupos básicos y el tiempo de interacción es menor.

Otro de los elementos básicos de la actividad en equipos es la interacción, la forma más adecuada de contribuir es la distribución de roles. A veces los alumnos no saben cómo contribuir al trabajo en equipo, así que el docente puede designarles a cada integrante un rol dentro del equipo. Esto nos ayuda a prevenir actitudes pasivas o dominantes. La asignación de roles tiene varias ventajas, como alentar la interdependencia entre los miembros del equipo y asegurar que los miembros del equipo trabajen juntos en forma productiva. Millis, B.J (1998, citado en Barkley Elizabeth, 2007, pp.52) define seis roles habituales:

- FACILITADOR: Modera todos los diálogos del equipo y se ocupa de que todos lleven a cabo su parte del trabajo.
- SECRETARIO: Registra todas las actividades encargadas al equipo. Toma nota que resuma los diálogos, redactan los trabajos para el profesor.
- PORTAVOZ: Actúa como tal en nombre del grupo y resume oralmente las actividades o conclusiones del grupo. El portavoz ayuda al secretario en la preparación de informes de trabajo.

- CRONOMETRADOR: Indica al grupo las limitaciones de tiempo. Es el responsable de la organización y de garantizar que el área de trabajo del equipo quede en perfectas condiciones al acabar la sesión.
- SUPERVISOR DE CARPETAS: Se encarga de que todos los materiales de clase relevantes estén en la carpeta al final de cada clase.
- COMODÍN: Asume el rol de cualquier miembro ausente.

Existen otros tipos de roles que tienen una función específica. En el libro el aprendizaje cooperativo en el aula (Johnson. D.W. 2006) Se mencionan los siguientes roles:

Roles que ayudan a la conformación del equipo

1. Supervisor de tono de voz
2. Supervisor del ruido.
3. Supervisor de los turnos.

Roles que ayudan al equipo a funcionar para alcanzar los objetivos y mantener buenas relaciones de trabajo.

1. Encargado de explicar ideas o procedimientos.
2. Encargado de llevar un registro.
3. Encargado de fomentar la participación.
4. Observador.
5. Orientador.
6. Encargado de ofrecer apoyo..
7. Encargado de aclaraciones.

Roles que ayudan a los alumnos a formular lo que saben e integrarlo con lo que están aprendiendo.

1. Compendiador o sintetizador.
2. Corrector.
3. Encargado de la comprensión.

4. Investigador-mensajero.
5. Analista.
6. Generador de respuestas.

Roles que ayudan a motivar el pensamiento de los alumnos y mejorar su razonamiento.

1. Crítico de ideas.
2. Encargado de buscar fundamentos.
3. Encargado de diferenciar.
4. Encargado de ampliar.
5. Inquisidor.
6. Productor de opciones.
7. Verificador.
8. Integrador de las ideas y razonamiento de los integrantes del equipo.

Con lo anterior podemos concluir que el docente tiene la responsabilidad de decidir la conformación del equipo, el número de integrantes, la designación de roles, y de guiar todo el proceso del trabajo colaborativo.

ROLES DEL DOCENTE

Los docentes tenemos un papel fundamental para lograr el proceso del trabajo colaborativo, pues tenemos varios roles que desempeñar. Estos pueden ser mediador cognitivo, Instructor y diseñador instruccional de acuerdo con Collazos César A (s/f).

El profesor como diseñador instruccional se encarga de definir las condiciones iniciales del trabajo. Se debe planear los objetivos académicos, definiendo claramente las unidades temáticas y los conocimientos mínimos que deben ser adquiridos durante el proceso de enseñanza en cada una de ellas. Definir las tareas a realizar con unos objetivos claramente definidos, explicar claramente los

conceptos que subyacen el conocimiento de cada temática, los mecanismos de evaluación que se tendrán, y monitorear el aprendizaje de los alumnos dentro de la sala de clase y diseñar materiales o ambientes de aprendizaje, donde hayan muchas oportunidades para que los estudiantes puedan tener acceso al contenido de una forma altamente individualizada.

El profesor como mediador cognitivo tiene el reto de desarrollar el pensamiento de los estudiantes o habilidades de razonamiento (resolución de problemas, meta cognición, pensamiento crítico) cuando aprenden y ayudarlos a llegar a ser más independientes, aprendices auto-dirigidos (aprender a aprender, administración del aprendizaje).

El profesor como Instructor tiene actividades parecidas al modelo de educación tradicional. Corresponde a realizar actividades de enseñanza tanto de las unidades temáticas como de las habilidades sociales y de trabajo en grupo.

El conjunto de actividades que debe realizar son:

- Explicar la tarea, la estructura cooperativa y las habilidades sociales requeridas.
- Monitorear e intervenir.
- Evaluar y procesar.

Respecto al monitoreo, Johnson y Johnson (1998, citado en Collazos César A. (s/f), pp. 8) plantean un modelo de tres pasos:

- Verificar si los estudiantes están trabajando juntos.
- Verificar si los estudiantes están haciendo el trabajo bien.
- Observar y dar retroalimentación.

Si se logra trabajar en cada una de las actividades por parte del profesor teniendo en cuenta los diferentes roles, es posible desarrollar ambientes de aprendizaje efectivos.

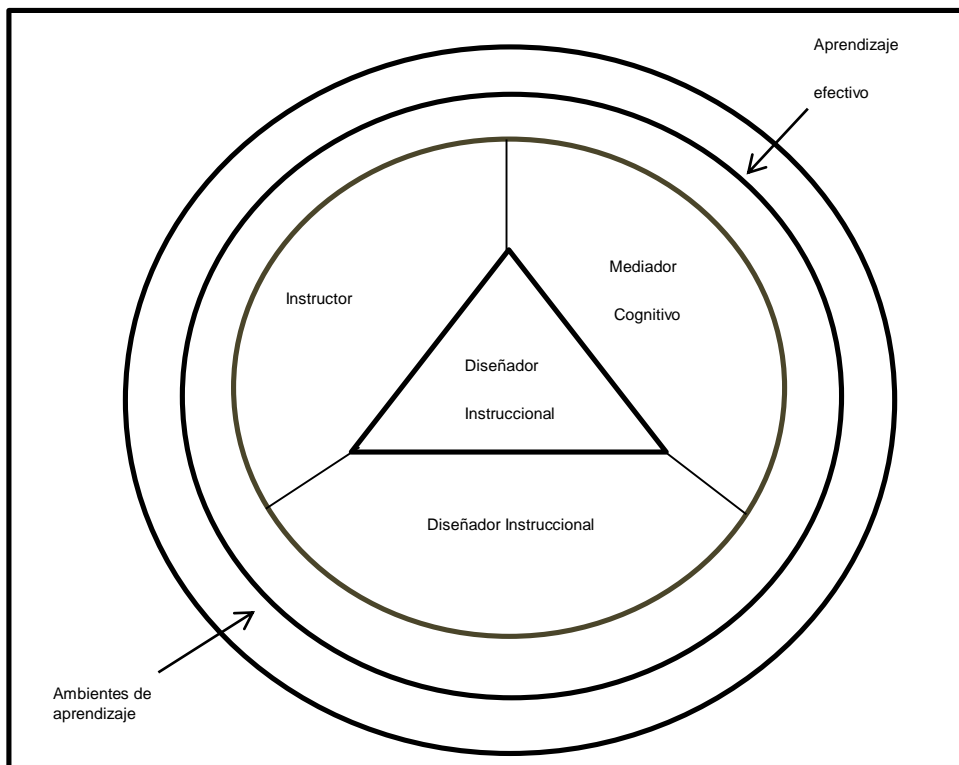


Figura No.2. Roles de los docentes.

En la figura No.2 se muestra como Cesar A. (s/f), pp. 6. Presenta los roles de los profesores destacándose cuatro etapas. En la primera etapa el rol es desempeñado totalmente por el diseñador instruccional y corresponde a las actividades iniciales así como la definición de las tareas a realizar por parte de los estudiantes. En la segunda etapa el rol es desempeñado por el profesor en sus tres roles que corresponden a las que ocurren durante el proceso de aprendizaje.

Por otra parte, en este proceso no se debe olvidar que el docente evalúa de manera continua ya que es importante constatar si el grupo ha logrado los objetivos establecidos y si realmente el equipo trabaja de manera integral con orientación del docente.

1.2.2 ACTIVIDAD EXPERIMENTAL

Lo que se busca con este trabajo es lograr desarrollar el trabajo colaborativo a partir de técnicas procedimentales. Así que la actividad experimental es la mejor opción. Para Emmer Edmundo (1973) en el laboratorio se puede experimentar con la propia enseñanza y determinar su efecto sobre los estudiantes. Asimismo es un ambiente generador de interés en los alumnos que contribuye a facilitar el aprendizaje. Para tal efecto propone tareas de enseñanza:

- Determinación de la disposición de capacidad y actitudes de los estudiantes.
- Aclarar objetivos.
- Motivar.
- Evaluar.

También propone tareas de aprendizaje:

- Conceptos y principios.
- Resolución de problemas.
- Actitudes.
- Aptitudes.

Por otro lado en el libro de Gil D. et al. (2005) se proponen diez pasos para que la actividad experimental se convierta en una investigación.

- Presentar situaciones problemáticas. abiertas de un nivel de dificultad adecuado, con objeto de que los estudiantes puedan tomar decisiones.
- Favorecer la reflexión de los estudiantes sobre la relevancia y el posible interés de las situaciones propuestas, que dé sentido a su estudio y evite un estudio descontextualizado, socialmente neutro.
- Potenciar los análisis cualitativos, significativos, que ayuden a comprender y acotar las situaciones así como a formular preguntas operativas sobre lo que se busca.

- Plantear la emisión de hipótesis como actividad central de la investigación científica, susceptible de orientar el tratamiento de las situaciones y de hacer explícitas, funcionalmente, las preconcepciones de los estudiantes.
- Insistir en la necesidad de fundamentar dichas hipótesis y prestar atención, en ese sentido, a la actualización de los conocimientos que constituyan prerrequisitos para el estudio emprendido.
- Conceder toda su importancia a la elaboración de diseños y planificación de la actividad experimental por los propios estudiantes, dando a la dimensión tecnológica el papel que le corresponde en este proceso.
- Plantear el análisis detenido de los resultados.
- Plantear la consideración de posibles perspectivas (replanteamiento del estudio a otro nivel de complejidad) y contemplar, en particular, las implicaciones del estudio realizado.
- Conceder una especial importancia a la elaboración de memorias científicas que reflejen el trabajo realizado y puedan servir de base para resaltar el papel de la comunicación y el debate en la actividad científica.
- Potenciar la dimensión colectiva del trabajo científico organizando equipos de trabajo y facilitando la interacción entre cada equipo y la comunidad científica, representada en la clase por el resto de los equipos, el cuerpo de conocimientos ya construido (recogido en los textos), el profesor como experto, etc.

Estos diez puntos nos muestran la cantidad de conocimientos y habilidades que pueden adquirir los alumnos a partir del trabajo experimental. El laboratorio es un buen ambiente de aprendizaje, porque facilita que los estudiantes obtengan una mejor idea de la naturaleza de la ciencia, observar los fenómenos químicos vinculándolos con conceptos científicos, manipular los equipos y materiales, involucrar vivencias por cada uno de los participantes, actitudes, condiciones materiales y socio afectivas.

1.2.3. IDEAS PREVIAS

La posición de la metodología constructivista se basa en la construcción del conocimiento del ser humano realizado con los esquemas que la persona ya posee, algunos autores los denominan ideas previas, concepciones erróneas, concepciones alternativas o errores conceptuales. Los autores coinciden en que las ideas previas surgen de la necesidad del hombre de explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor. Las ideas previas de los alumnos han sido objeto de varios estudios de investigación ya que son consideradas el punto de partida en el proceso de aprendizaje-enseñanza. Según Driver (1981, citado en Solís Villa, 1984, pp.84) estas ideas son resultado de:

- ❖ Un proceso combinado de inducción, inclusión e imaginación del alumno.
- ❖ El uso de términos científicos en el lenguaje común.
- ❖ La influencia del entorno.

También Osborne y Wittrock (1983, citado en Solís Villa, 1984, pp.84) mencionan la importancia y las características de las ideas intuitivas:

- ❖ No son en general congruentes con los conceptos, leyes y teorías que debe aprender el alumno.
- ❖ Constituyen un esquema conceptual coherente, con amplio poder explicativo.
- ❖ Son muy resistentes al cambio y en ocasiones no cambian.
- ❖ Interfieren en el aprendizaje de las ciencias.

Por consiguiente, al conocer las ideas previas de los alumnos permite a los docentes planear adecuadamente a la secuencia didáctica del tema que quiera abordar. De acuerdo con Solís Villa (1984) después de conocer las ideas previas de los alumnos se requieren las siguientes condiciones para el cambio conceptual:

- Debe existir insatisfacción con sus concepciones existentes.
- Una idea nueva tiene que ser inteligible.
- Una idea nueva debe ser verosímil.
- Una idea debe de ser útil.

Por otro lado Strike y Posner (1985, citado por Solís Villa. 2004. Pp. 211) consideran que existen dos formas de que se realice el cambio conceptual, la asimilación y la acomodación. La asimilación implica los tipos de aprendizaje en donde no se requiere una revisión conceptual mayor, mientras que la acomodación es un proceso gradual que implica una reestructuración para obtener la nueva concepción.

Sin embargo Chi (2003, citado por Solís Villa. 2004. Pp. 212) distingue entre las preconcepciones y las concepciones alternativas. Considerando la reparación de las preconcepciones es solamente una reorganización conceptual, mientras que el cambio conceptual es un asunto relacionado con la reparación de ideas previas a través de reasignar la categorización.

En cuanto a la manera de identificar las ideas previas de los estudiantes, Rodríguez y Carretero (2003), recomiendan utilizar diferentes instrumentos tales como las entrevistas, evaluaciones escritas, dibujos, cuestionarios y representación esquemática. Para modificar las ideas previas en los alumnos algunos autores recomiendan promover el debate grupal para que los alumnos expresen sus opiniones así como establecer situaciones para que los alumnos reafirmen nuevos conocimientos.

Por todo lo anterior, para este trabajo de investigación las ideas previas son los conocimientos que tiene un alumno sobre cualquier tema como resultado de la interacción que tiene con su entorno, generalmente son resistentes al cambio y pueden dificultar el aprendizaje. Los docentes deben partir de estos conocimientos para planear las actividades del aula buscando favorecer el cambio conceptual.

1.2.4. CONSTRUCTIVISMO

Este trabajo se basa en el constructivismo, haciendo énfasis en las competencias. Así que en este apartado se menciona las características de esta corriente educativa.

El constructivismo aparece a partir de los años setenta y se desarrolla como rechazo a un tipo de educación tradicional que estaba basada en la existencia de saberes absolutos donde todas las persona aprenden de la misma manera, considerando que el aprendizaje se da después de una enseñanza.

La posición constructivista por su parte considera que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee (conocimientos previos) y de la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto. El constructivismo tiene diferentes posturas, entre ellas se encuentran la de Piaget, Vygotsky, y Ausubel.

Clelia D. Andrea (2008) describe que para Piaget la inteligencia es esencialmente adaptación y supone una evolución progresiva de períodos o estadios de menor complejidad a mayor complejidad. Estadios que se caracterizan por ser consecutivos y necesarios, integrativos y sumativos. El conocimiento, entonces, es una asimilación de objetos a sistemas de acción previos (esquemas) Si los esquemas no responden a las características del objeto, se producirá una interacción entre la asimilación (atribución de significado a los objetos) y la acomodación (modificación de las acciones según las características de los objetos). Las condiciones sociales, culturales y educativas pueden retrasar o acelerar la adquisición del pensamiento formal que significa la inserción del individuo en la sociedad adulta. Por su parte el Carretero Mario (1997) menciona que Piaget establece como idea central que la inteligencia atraviesa fases cualitativamente distintas. Es decir, cuando se pasa de un estadio a otro se

adquieren esquemas y estructuras nuevas. Piaget divide el desarrollo cognoscitivo en cuatro etapas:

- Sensorio motora (niño activo). Del nacimiento a los dos años. Se caracteriza porque los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos.
- Pre operacional (niño intuitivo). De los dos a los siete años. El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
- Operaciones concretas (el niño práctico). De siete a los once años. El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real.
- Operaciones formales (el niño reflexivo). Del niño de once a doce años y en adelante. El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Otra postura importante que menciona Carretero Mario (1997) en el constructivismo, es la de Vygotsky, que establece que el conocimiento es un producto de la interacción social y de la cultura. Todos los procesos psicológicos superiores (comunicación, lenguaje, razonamiento, etc.) se adquieren primero en un contexto social y luego se internalizan. La internalización designa el proceso de construir representaciones internas de acciones físicas externas o de operaciones mentales. El lenguaje es la herramienta psicológica que más influye en el desarrollo cognoscitivo. El desarrollo intelectual del niño se basa en el dominio del medio social del pensamiento, es decir, en el lenguaje. Distingue tres etapas en el uso del lenguaje: la etapa social, la egocéntrica y la del habla interna.

En la primera etapa, la del habla social, el niño se sirve del lenguaje fundamentalmente para comunicarse. El pensamiento y el lenguaje cumplen funciones independientes. El niño inicia la siguiente etapa, el habla egocéntrica, cuando comienza a usar el habla para regular su conducta y su pensamiento. Habla en voz alta consigo mismo cuando realiza algunas tareas. Como no intenta comunicarse con otros, estas auto verbalizaciones se consideran un habla privada y no un habla social. En esta fase del desarrollo, el habla comienza a desempeñar una función intelectual y comunicativa.

Los niños internalizan el habla egocéntrica en la última etapa del desarrollo del habla, la del habla interna. La emplean para dirigir su pensamiento y su conducta. En esta fase, pueden reflexionar sobre la solución de problemas y la secuencia de las acciones manipulando el lenguaje en su cabeza.

Otro de los aportes importantes de Vygotsky en el constructivismo, es la zona de desarrollo próximo, que es la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con un compañero más capaz.

Las aportaciones de Ausubel, por su parte, se restringen al ámbito del aprendizaje y son muy importantes para la práctica didáctica. Se ocupa del aprendizaje significativo y manifiesta que “la esencia del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario, sino sustancial con lo que el alumno sabe. El núcleo central de esta teoría reside en la comprensión del ensamblaje del material novedoso con los contenidos conceptuales de la estructura cognitiva del sujeto.

El aprendizaje significativo constituye un concepto esencial de la teoría ausubeliana. Esta teoría parte de la creencia de que existe una estructura cognoscitiva (forma cómo el sujeto organiza el conocimiento) la cual sirve de soporte para adquirir y procesar nueva información. Dicho procesamiento consiste en relacionar la nueva información con los conceptos que ya posee en su estructura cognoscitiva. De allí que el aprendizaje no será igualmente significativo para todos los aprendices debido a la diferencia de los conceptos que cada quien pueda poseer. Además existe la posibilidad de que el aprendiz no posea los conceptos previos necesarios, en cuyo caso la información no puede ser retenida, por lo que el sujeto tiende a memorizar la información. Ausubel, Novak y Hanesian distinguen tres tipos básicos de aprendizaje significativo .El aprendizaje de representaciones, de conceptos y de proposiciones. Existe una escala de “significatividad” creciente en estos tres tipos de conocimiento, de forma que las representaciones son más simples que los conceptos y, por tanto, más próximas al extremo repetitivo del continuo de aprendizaje, mientras que, a su vez, las proposiciones son más complejas que los conceptos, ya que por definición una proposición es la relación entre varios conceptos.

Las estrategias propuestas en este trabajo están orientadas a que el alumno construya su propio conocimiento de manera activa y colaborando con sus compañeros para lograr un aprendizaje significativo.

1.2.5. CONTEXTO DEL CENTRO EDUCATIVO

Es importante conocer las características de los estudiantes y sus necesidades en el contexto del centro educativo y la comunidad para desarrollar una planeación efectiva utilizando la metodología del constructivismo con enfoque en competencias.

Para Elizondo, Aurora (2001). La determinación del contexto significa reconocer las condiciones físicas y geográficas del lugar o región e identificar los recursos materiales y de infraestructura de la zona escolar, se refiere al tipo de relaciones que se establecen con los diferentes agentes que intervienen en el proceso educativo con la comunidad.

Dentro de esta perspectiva de determinar el contexto de la escuela donde se realizará este trabajo de investigación, se tiene la siguiente información:

Se ubica en la localidad de Cd. Serdán, el municipio se localiza en las estribaciones del Citlaltépetl o Pico de Orizaba, la montaña más alta de México. Se encuentra a una altitud de 2520 metros sobre el nivel del mar. El clima es predominante templado y frío. Se localiza en el oriente del estado de Puebla. Es cabecera municipal, antes conocida como San Andrés Chalchicomula. Limita al norte con el municipio de Aljojuca y con el municipio de Tlachichuca, al sur con el municipio de Atzitzintla, el municipio de Esperanza y el municipio de Palmar de Bravo, al oeste con el municipio de San Juan Atenco y con el municipio de Quecholac; al este limita con el municipio de La Perla del estado de Veracruz. Tiene una superficie de 364.85 kilómetros cuadrados, que lo ubican en la posición

19 entre los municipios poblanos y representan el 1,19% de la superficie de Puebla. De acuerdo con el censo de población y vivienda del 2010, INEGI reporta una población total es de 43 882 habitantes de los cuales 21 092 son hombres y 22 790 son mujeres

Por lo que se refiere a la actividad económica a la que se dedica la población en forma decreciente es a la agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca, caza, industria manufacturera, comercio, construcción, servicios educativos, gobierno y otros.

El nombre de la preparatoria en estudio es Lázaro Cárdenas del Río extensión Ciudad Serdán pertenece a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por lo que el modelo educativo de la institución es humanista con un enfoque constructivista. Es de nueva creación pues inicio sus actividades en el ciclo escolar 2010-2011. El número de estudiantes en este ciclo escolar es de 68 alumnos (40 mujeres y 28 hombres) distribuidos en tres grupos de primer grado de 21 a 24 alumnos. La infraestructura física de la institución es provisional porque no se cuenta con instalaciones propias y el gobierno de Cd. Serdán presto una casa que fue modificada mientras se construyen las instalaciones de la preparatoria. Así que no se cuenta con espacio físico propio y adecuado que favorezca el ambiente de aprendizaje. No tiene laboratorio de ciencias por lo tanto se tiene que improvisar en el patio de la escuela y con material casero.

Por otra parte, los recursos tecnológicos de la institución son: 20 computadoras, internet, 3 cañones, 1 televisión, 1 DVD, 2 impresoras multifuncionales, teléfono y 1 grabadora. El material didáctico es escaso, solo cuentan con pocos libros.

El nivel educativo de la mayoría de los padres de los alumnos es del nivel medio superior. Muy pocos cuentan con licenciatura y maestría (3%). Ahora bien la participación de los padres en el aprendizaje de los alumnos es de manera activa, ya que en un 80% siempre están al pendiente de las juntas y de las calificaciones de sus hijos y se cuenta con su apoyo para las necesidades de la institución.

La problemática de los alumnos es la comprensión de textos, porque en el momento en que investigan, no pueden identificar ideas principales y no pueden sistematizarlas para poderlas explicar. A demás de que sus fuentes de información son escasas porque la biblioteca de la comunidad no la abren y la de la escuela cuenta con pocos libros y el acceso a internet es permitido por poco tiempo. A demás que en el caso de la asignatura de Química los contenidos se deben de contextualizar para que los alumnos relacionen el conocimiento con su entorno, porque la mayoría se dedica al campo y siente ajena la escuela con sus actividades diarias. Existen otras variables que influyen en el logro y fracaso escolar de los alumnos, entre estas podemos mencionar las siguientes:

SOCIEDAD: El contexto económico es muy desigual, ya que son pocos los que tienen los recursos económicos para la educación, la mayor parte de los alumnos tienen becas del gobierno como oportunidades y pro campo.

FAMILIA: Los padres participan activamente con la institución tanto en sus necesidades de espacio físico así como en verificar la calidad de los docentes, pues ellos piden que sean de Puebla y no de CD. Serdán. La familia está al pendiente de sus hijos, le dedica tiempo y tienen las expectativas que sus hijos se desarrollen como profesionistas para salir a otros lugares porque no existen fuentes de trabajo en la zona.

DOCENTES: La mayoría de los docentes son jóvenes y cuentan con el perfil académico para cada materia, además de tener mucho interés de actualizarse en sus áreas y de prepararse en competencias docentes. Todos viven en el municipio de Puebla y viajan los días que laboran.

AULA: El cambio de estilo de enseñanza que reciben los alumnos, de una forma tradicional a una constructivista causa desconcierto en los estudiantes y un poco de dificultad para ellos, pero como están dispuestos a aprender participan activamente.

NIVEL EDUCATIVO: Los estudiantes presentan bajo nivel académico pues al hacer exámenes diagnósticos de las asignaturas, presentan pocos conocimientos previos.

Por consiguiente, para este trabajo de investigación se considera el contexto y se adapta a la infraestructura de la institución para obtener resultados positivos después de aplicada la metodología. En estas situaciones los docentes tienen que construir ambientes que favorezcan el aprendizaje autónomo y colaborativo.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La reforma educativa en el nivel medio superior en México, obliga a los docentes a cambiar o modificar las estrategias de aprendizaje y enseñanza que vinculen conocimientos, habilidades y actitudes (tolerancia, respeto, responsabilidad, etc.). Es decir la educación debe de ser integral.

Se habla mucho del trabajo colaborativo como forma de lograr lo que pide la reforma educativa pero es difícil llevarlo a cabo en clase porque la mayoría de los docentes son alumnos de un método tradicionalista y no manejan los elementos necesarios para establecer un trabajo satisfactorio en equipo. Desarrollando un razonamiento lógico y sobre todo que los alumnos interactúen con sus compañeros, maestro y material de laboratorio de manera contextualizada.

Así que el reto en este trabajo de investigación es proponer la solución al problema siguiente:

¿Cómo pueden los docentes del nivel educativo medio superior, llevar a cabo la reforma educativa con enfoque en competencias en la materia de Química a través del laboratorio?

III. JUSTIFICACIÓN

En esta investigación se manifiesta la conveniencia de emplear la experimentación como herramienta para que los alumnos construyan su conocimiento y no utilizar la actividad en el laboratorio como complemento o comprobación de algún tema. Asimismo, los docentes pueden utilizar la experimentación para generar ambientes que favorezcan el aprendizaje y el desarrollo de la competencia del trabajo colaborativo. Considerando lo anterior, el laboratorio es una opción para conseguir desarrollar esta competencia ya que los alumnos aprenden a través de un proceso activo, cooperativo, progresivo y auto dirigido, que apunta a encontrar significados y construir conocimientos que surgen, en la medida de lo posible, de las experiencias de los alumnos en auténticas situaciones reales de su contexto.

Además para escuelas que tienen carencias y no cuenta con un laboratorio, ni con material de laboratorio, este trabajo de investigación es una propuesta que permite que los alumnos desarrollen su creatividad y realicen prácticas con material casero (frascos, cucharas, vasos, cubetas etc.) promoviendo el pensamiento crítico, reflexivo y creativo

IV. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar la competencia de trabajo colaborativo a partir de la experimentación a nivel bachillerato en la materia de Química. Realizando prácticas que vinculen su contexto con los temas de Química partiendo del enfoque por competencias.

4.2. OBJETIVOS PARTICULARES

- ❖ Proponer prácticas que especifiquen la competencia disciplinar a desarrollar considerando los conocimientos, habilidades, destrezas e indicadores de desempeño que contribuyen al desarrollo de la misma.
- ❖ Realizar con los estudiantes prácticas experimentales vinculando el contexto social del estudiante con temas de Química.
- ❖ Establecer instrumentos de evaluación para el trabajo colaborativo.

V. HIPÓTESIS

La reforma educativa a nivel bachillerato con el enfoque por competencias, implica que los docentes integren conocimientos, habilidades y actitudes para generar ambientes de aprendizaje para que los estudiantes desplieguen las competencias genéricas. Dicho de otra manera, estas competencias formulan las cualidades individuales, de carácter ético, académico, profesional y social que debe reunir el docente. Es indispensable que los maestros trasciendan del enfoque y practica tradicionales de enseñanza para lograr los resultados de desempeños. Por lo tanto los docentes que utilicen en el aula una secuencia didáctica bien estructurada que tenga como base la experimentación, tendrán mayor motivación por parte de los estudiantes para trabajar colaborativamente y beneficiar el aprendizaje. Con el uso adecuado de la actividad experimental se puede demostrar que la química es parte de nuestra vida y no tan aislada como consideran los alumnos.

VI. METODOLOGÍA

La propuesta didáctica del presente estudio fue realizada tomando en cuenta el Modelo Universitario Minerva (MUM) en la educación media superior de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Para estudiantes que cursan la materia de química, en el primer año de la preparatoria. Los estudiantes con los que se realizaron las prácticas son de ambos géneros con edad que oscila entre los 15 y 16 años. Para iniciar este trabajo se eligieron dos grupos (“A” y “C”) del primer año de la escuela preparatoria general Lázaro Cárdenas del Río extensión Ciudad Serdán con 21 y 22 alumnos respectivamente. El grupo de primero “A” fue el grupo control con una metodología tradicionalista donde el alumno solo recibe la información por parte del maestro y no se considera que los alumnos tengan conocimiento alguno sobre ningún tema. El grupo de primero “C” fue el grupo experimental con una metodología constructivista con enfoque en competencias donde los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje. Además García y Cano (2006) indican que el proceso de construcción del conocimiento debe tener un carácter social, en un doble sentido: se aprende en la interacción social y lo que se aprende está determinado socialmente.

La materia de Química en el segundo bloque del temario, abarca los temas de concentraciones de disoluciones y ácidos- bases. En este trabajo de tesis se utilizaron secuencias didácticas para abarcar estos temas con ayuda de la actividad experimental para desarrollar el trabajo colaborativo en los alumnos. Se utilizaron dos secuencias para que los resultados fueran más asertivos.

El primer paso que se realizó fue el diseño de los instrumentos de ideas previas, con los que se buscó la exploración del conocimiento y habilidades procedimentales con los que cuentan los alumnos sobre los temas de disoluciones y ácidos – bases. Este instrumento se aplicó a todos los alumnos del grupo control

y experimental con la intención de comparar la evaluación diagnóstica y la evaluación sumativa para hacer un contraste entre el aprendizaje realizado por una metodología tradicional y con una metodología constructivista. A continuación se mencionan los pasos que se realizaron en este trabajo de investigación con el grupo control y el grupo experimental.

GRUPO CONTROL (1 "A")

- ❖ Determinación de la muestra probabilística al azar simple (20 alumnos).
- ❖ Aplicación del instrumento de ideas previas sobre el tema de disoluciones.
- ❖ Evaluación del instrumento diagnóstico.
- ❖ Exposición por parte del docente en los temas de disoluciones, su conformación y concentración.
- ❖ Segunda aplicación del instrumento de ideas previas y su evaluación.
- ❖ Aplicación del instrumento de ideas previas sobre ácidos y bases.
- ❖ Evaluación del instrumento diagnóstico.
- ❖ Exposición por parte del docente en los temas: Definición de ácido y base, propiedades de los ácidos y bases, indicadores de pH y escala de pH.
- ❖ Segunda aplicación del instrumento de ideas previas.
- ❖ Análisis y discusión de los resultados obtenidos del estudio para después elaborar las conclusiones de la investigación.

GRUPO EXPERIMENTAL (1 "C")

- ❖ Explicación previa al grupo el diagrama de V de Gowin como reporte de práctica.
- ❖ Determinación de la muestra probabilística al azar simple (20 alumnos).
- ❖ Aplicación del instrumento de ideas previas del tema de disoluciones.
- ❖ Evaluación del instrumento diagnóstico.
- ❖ Formación de equipos heterogéneos con cinco integrantes.

- ❖ Diseño y aplicación de la secuencia didáctica considerando los resultados de la evaluación diagnóstica además de considerar una metodología constructivista con enfoque en competencias.
- ❖ Evaluación del reporte de práctica.
- ❖ Segunda aplicación del instrumento de ideas previas.
- ❖ Aplicación del instrumento de ideas previas del tema ácido- base..
- ❖ Evaluación del instrumento diagnóstico.
- ❖ Diseño y aplicación de la secuencia didáctica considerando los resultados de la evaluación diagnóstica además de una metodología constructivista con enfoque en competencias.
- ❖ Evaluación del reporte de práctica.
- ❖ Segunda aplicación del instrumento de ideas previas.
- ❖ Aplicación de instrumentos de evaluación actitudinal.
- ❖ Análisis y discusión de los resultados obtenidos del estudio para después elaborar las conclusiones de la investigación.

6.1. DISEÑO DE LOS INSTRUMENTO DE IDEAS PREVIAS.

Para Díaz F. (1999) la evaluación diagnóstica es aquella que se realiza previamente al desarrollo de un proceso educativo, cualquiera que éste sea. Por lo tanto se inició esta investigación con el diseño del instrumento de evaluación diagnóstica para identificar los conocimientos previos que tienen los alumnos sobre los temas de disoluciones y ácido-base.

TEMA I: DISOLUCIONES.

Para la evaluación diagnóstica de este tema, el instrumento utilizado es un examen que consta de 5 reactivos. (Ver anexo I). Los primeros cuatro reactivos tienen 3 ítems respectivamente, evaluaron el conocimiento conceptual sobre el tema de disoluciones presentando diferentes tipos de reactivos:

Primer reactivo: Preguntas con respuestas de completar la oración.

Segundo reactivo: Preguntas con respuestas cerradas con opciones de falso y verdadero.

Tercer reactivo: Preguntas con respuestas cerradas de opción múltiple.

Cuarto reactivo: Pregunta con respuesta cerrada.

El quinto reactivo evalúa el conocimiento procedimental, es un reactivo de respuesta abierta, es una pregunta que necesitó de una redacción con base a una reflexión y análisis. Es más compleja y requiere de un tiempo considerable.

La aplicación del instrumento fue en hora –clase, en un tiempo aproximado de 30 minutos.

TEMA II: ÁCIDOS Y BASES.

Este tema se evaluó de manera diagnóstica con un examen (Anexo II), que consta de cuatro reactivos. Los primeros tres reactivos evalúan el conocimiento conceptual con diferentes tipos de reactivos:

Primer reactivo: Preguntas con respuestas abiertas.

Segundo reactivo: Preguntas con respuestas cerradas de opción múltiple.

Tercer reactivo: Preguntas con respuesta cerrada de completar.

Por lo que se refiere al conocimiento procedimental se evalúa con el cuarto reactivo, ya que deben indicar los pasos para la elaboración de un indicador natural.

Su aplicación también tuvo una duración de 30 minutos.

6.2 EVALUACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE IDEAS PREVIAS.

TEMA I: DISOLUCIONES.

Como se mencionó anteriormente los cuatro primeros reactivos de la evaluación diagnóstica se utilizaron para identificar los conocimientos conceptuales y son de respuesta cerrada. Por lo tanto se evalúan los aciertos de la siguiente manera:

MEDICIÓN: INCORRECTO =0 CORRECTO=1

Cada reactivo tiene tres ítems. Por lo tanto el máximo puntaje obtenido el total de punto en estos cuatro reactivos es de 12 puntos.

El quinto reactivo tenía como objetivo evaluar el conocimiento procedimental, así que se utilizó una rúbrica que de acuerdo a Airasian (2001, citado en Díaz F, 2002, pp. 42) son guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o producto.

Cabe señalar que la rúbrica empleada contiene tres criterios a evaluar con diferentes niveles de desempeño que los alumnos demostraron al contestar este reactivo y tiene la siguiente escala valorativa (ver anexo III).

0=Necesita mejorar 1= satisfactorio

2= bueno 3= excelente

Como se evaluaron tres criterios, el puntaje máximo obtenido en este reactivo es de 9 puntos. Lo anterior se resume en la siguiente tabla.

Reactivo	Reactivo uno	Reactivo dos	Reactivo tres	Reactivo cuatro	Reactivo cinco	Puntos totales
puntaje	3	3	3	3	9	21

TEMA II: ÁCIDOS Y BASES.

La evaluación de ideas previas en este tema tiene un primer reactivo con tres ítems con respuestas abiertas. Los ítems 1 y 3 son evaluados por rúbricas. (Anexo IV). Como se puede observar en el anexo cada rúbrica consta de un solo criterio de evaluación y con cuatro niveles de desempeño, que son:

Necesita mejorar = 0

Satisfactorio= 1

Bien= 2

Excelente= 3

Los puntos máximos obtenidos en los dos reactivos mencionados anteriormente son 6.

Por lo que se refiere al ítem 2 de este reactivo, aunque es una pregunta de respuesta abierta se limita a que se dé un ejemplo de sustancia básica así que para su evaluación se considera la siguiente escala valorativa:

Incorrecto= 0 correcto= 1

El total de puntos obtenidos al contestar los alumnos este reactivo es de 7 puntos.

En los reactivos 2 y 3 son de respuesta cerrada por lo que se considera para evaluarlos si es correcta o incorrecta la respuesta por lo que se usa la escala mencionada anteriormente. Cada uno tiene tres ítems, por lo tanto en estos reactivos se obtienen 6 puntos.

La pregunta cuatro es procedimental y es evaluada con la rúbrica del anexo III. Es la misma que se utilizó en el tema de disoluciones. Por lo que el puntaje máximo obtenido es de 9 puntos.

Reactivo	Reactivo uno	Reactivo dos	Reactivo tres	Reactivo cuatro	Puntos totales
puntaje	7	3	3	9	22

6.3. PLANEACIÓN DE ACTIVIDADES.

La planeación didáctica nos sirve para establecer los pasos a seguir para lograr el aprendizaje y enseñanza de los alumnos. En este trabajo de investigación se realizó una planeación por competencias como indica Frade L. (2009), tomando en cuenta competencias, indicadores de desempeño, conocimientos, habilidades de pensamiento, destrezas y actitudes, secuencia didáctica e instrumentos de evaluación.

TEMA I: DISOLUCIONES.

TIPO: EXPERIMENTACIÓN

ASIGNATURA: QUÍMICA

BLOQUE: DOS (UN LÍQUIDO OMNIPRESENTE: EL AGUA).

UNIDAD DE COMPETENCIA: Analiza la concentración porcentual según la relación cuantitativa de cada sustancia en la disolución.

CONOCIMIENTO:

- Conceptualiza: soluto, solvente, concentración, disolución.
- Concentración porcentual.

HABILIDADES

- Define que es un soluto, solvente, disolución y concentración.
- Analiza información para solucionar un problema.

DESTREZAS

- Calcula la cantidad de un soluto que se necesita en una disolución conociendo la concentración porcentual de ese soluto.

- Utiliza adecuadamente el material disponible en el laboratorio.

ACTITUDES Y VALORES

- Colabora en el trabajo grupal haciendo aportaciones con información de diversas fuentes.
- Reflexiona sobre la utilidad de expresar la concentración en forma porcentual.
- Es cuidadoso en el desarrollo del trabajo experimental.
- Utiliza el diálogo para la resolución de problemas.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera las de otras personas de manera reflexiva.

INDICADOR DE DESEMPEÑO

- Identifica las diferentes formas de expresar la concentración de una solución.
- Determina adecuadamente la relación del soluto con el solvente en concentración porcentual.
- Utiliza adecuadamente las fuentes de información.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE.

Reporte escrito de la actividad experimental en una V de Gowin.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Rúbrica

Examen escrito

Duración: 4 sesiones de 50 minutos cada una.

SECUENCIA DIDÁCTICA

INICIO:

- a) El docente forma equipos heterogéneos de 5 alumnos, es decir con diferentes intereses y rendimiento escolar. Informándoles que estarán trabajando juntos por aproximadamente ocho sesiones.
- b) El docente realiza una pequeña introducción de la importancia de que cada integrante del equipo tengan roles asignados haciendo alusión algún equipo deportivo.
- c) Se le asignan roles a los integrantes del equipo como: Facilitador, secretario, portavoz, cronometrador y comodín. Explicando la función de cada rol (20 minutos).
- d) Exponer la siguiente situación a los alumnos:

Debido a que la escuela necesita dinero para comprar material de laboratorio, se propone que los alumnos de primer año de la preparatoria colaboren fabricando gel para su posterior venta en la comunidad. Por lo tanto en el laboratorio se encuentra el material y reactivos para elaborar gel para el cabello. Las cantidades y procedimiento son los siguientes:

REACTIVOS	CONCENTRACION PORCENTUAL %
ALCOHOL	4
CARBOPOL	0.54
GLICERINA	3
TRIETANOLAMINA	1
RESINA PLUS	1
METIL PARABEN	0.05
PROPILO PARABEN	0.05
FORMOL	0.05
FRAGANCIA	0.3
AGUA	90
COLORES	
MANZANA VERDE	0.005%
GIRALIA AZUL	0.003%

Bata, cofia, cubeta de plástico de alta densidad, palo de escoba limpio, un frasco de vidrio pequeño, espátula de plástico, franela, una cuchara cafetera metálica, cinco recipientes de un litro vacío con tapa. Todo el material debe estar libre de impurezas y los operadores deben lavarse las manos perfectamente bien abarcando las muñecas de la mano.

PROCEDIMIENTO

Se debe disolver el carbopol en el recipiente con el 84% del agua que se va a emplear, esto se hace con un agitador metálico de globo, hasta que la disolución no presente grumos. Agregar la resina plus lentamente sin dejar de agitar, disolver los parabenos en una pequeña cantidad de alcohol y adicionarlos lentamente con agitación constante, adicionar la glicerina sin dejar de agitar., posteriormente el color, formol y fragancia. Agregar lentamente la trietanolamina sin dejar de agitar, hasta la gelación absoluta y completar con el 6% de agua faltante.

- e) Se les pide a los alumnos trabajar en equipo para que identifiquen los conocimientos necesarios para llevar a cabo la fabricación del gel para el cabello (20 minutos). El docente debe de especificar que el facilitador fomente la participación de todos, preguntándoles sobre el tema, el secretario toma nota de todas las aportaciones de los integrantes del equipo, el comodín se encarga de indicar a sus compañeros los materiales requeridos para llevar a cabo la práctica y de que cada uno de los integrantes participe responsablemente para traerlos a clase, el portavoz se encarga de tener relación directa con el docente sobre dudas en los pasos a seguir así como de las conclusiones a las que llegó el equipo, y el cronometrador revisa que todo lo anterior se lleve a cabo en el tiempo asignado.
- f) El docente propicia una lluvia de ideas con los equipos para que entre todos se llegue a lo que necesitan saber (10 min).
- g) El docente les pide a los alumnos buscar información de manera individual en diversas fuentes como libros, revistas e internet sobre los temas que ellos determinaron.

DESARROLLO

En equipos se lleva a cabo lo siguiente.

- h) En la siguiente sesión el docente le pide al equipo vuelva a reunirse para que recopilen la información de cada uno de los integrantes, toman decisiones con respecto a la relevancia de la información para eliminar aquella que tenga poco valor. Los comunicadores de cada equipo presentan al grupo las conclusiones a las que llegaron por equipo sobre la información obtenida.(30 minutos)
- i) Con la información obtenida pedir a los alumnos realizar los cálculos necesarios para poder pesar las cantidades necesarias de cada reactivo de la práctica (20 minutos).

CIERRE

- j) En el laboratorio indicar a los equipos que elaboren el gel para cabello con las instrucciones adecuadas.(50 minutos)
- k) Indicar a los alumnos que en equipo realicen su reporte de práctica con la V de Gowin.
- l) En la evaluación sumativa se aplica el mismo instrumento de la evaluación diagnóstica.

TEMA II: ÁCIDOS Y BASES.

TIPO: EXPERIMENTACIÓN

ASIGNATURA: QUÍMICA

UNIDAD: DOS (UN LÍQUIDO OMNIPRESENTE: EL AGUA).

UNIDAD DE COMPETENCIA: Identifica las características distintivas de un ácido y una base. Comprende la utilidad de conocer el pH en las sustancias de su entorno.

CONOCIMIENTO:

- Conceptualiza: indicador, ácido, base, y pH.
- Describe las características de un ácido y una base.

HABILIDADES

- Observa y describe las características de un ácido y una base.
- Analiza la medida de pH de cualquier sustancia para clasificarla en ácidos o base.

DESTREZAS

Obtiene el valor de pH para identificar si es ácida o básica una sustancia.

Argumenta sobre la utilidad de conocer el pH de las sustancias.

ACTITUDES Y VALORES

- Colabora en el trabajo grupal haciendo aportaciones relacionadas con las características de ácidos y bases.
- Reflexiona sobre la utilidad de conocer las características de los ácidos y las bases.
- Asume la importancia del pH de las sustancias en su entorno y en su cuerpo.
- Sigue los pasos para fabricar shampoo.

- Es cuidadoso en el desarrollo del trabajo experimental.
- Utiliza el dialogo para la resolución de problemas.
- Aporta puntos de vista con apertura y considera las de otras personas de manera reflexiva.

INDICADOR DE DESEMPEÑO

Identifica de manera experimental si una sustancia es ácida o básica.

Analiza el pH del shampoo que elabora y sus implicaciones sobre el cabello en el que se utilice.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Reporte de la actividad experimental en una V de Gowin.

Duración: 4 sesiones de 50 minutos.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Rúbrica.

Examen escrito.

Duración: 4 sesiones de 50 minutos cada una.

INICIO:

- a) El docente les indica a los alumnos que integren los equipos asignados en el tema anterior y se les cambia de rol a cada alumno. Es importante recordarles que la función y la actitud de cada integrante es importante para lograr una meta en común (10 minutos).
- b) La siguiente problemática se pone a disposición de los alumnos, Indicándoles que tienen que identificar los conocimientos necesarios para poder analizar la información y buscar la posible solución (20 minutos).

Fernando es un reciente empresario dueño de una fábrica de shampoo, ignora para qué tipo de cabello es adecuado y cuanto se necesita en gramos de cada reactivo, ya que el químico que trabajaba para él no le dio las especificaciones del producto. Como eres el encargado de la elaboración del producto, el empresario te proporciona la única información que tiene para que prepares 5 litros de shampoo y obtengas el pH para poder indagar para que tipo de cabello es adecuado.

MATERIAL

SHAMPOO PARA CABELLO	
REACTIVOS	Concentración %
COMPERLAN C-850	1.5
PLANTAREN APB	13
TEXAPON N5-G	2
LAMESOFT	1
EDTA	0.1
METIL PARABEN	0.1
PROPIL PARABEN	0.1
SAL	0.5
FRAGANCIA	0.44
AGUA PURIFICADA	81
COLORES	
DOVE AZUL	0.004
HERBAL VERDE	0.015
MANZANA	0.010
DURAZNO AMARILLO	0.003
DURAZNO ROJO	0.002
Bata, cofia, una cubeta de plástico de alta densidad, un palo de escoba limpio, dos recipientes semejantes a los moldes para gelatina, una cuchara cafetera metálica, una botella de 1 L. vacía, un embudo y una franela.	

PROCEDIMIENTO

- Adicionar el comperlan, plantaren, texapon, lamesoft en un recipiente plástico de alta densidad (previamente lavado).
- Mezclarlos homogéneamente empleando un palo de madera libre de astillas y pintura.
- Adicionar poco a poco agua (sólo el 72%) con agitación constante disolviendo poco a poco la mezcla anterior.
- Disolver el metil paraben y propil paraben en la fragancia e integrarlos a la mezcla de detergentes con agitación constante
- Disolver el EDTA en un 5% de agua purificada e integrar a la mezcla de detergentes.
- Agregar colorante(s) disueltos previamente en una pequeña cantidad de agua.
- Adicionar sal lentamente y con agitación constante hasta conseguir la viscosidad requerida.
- Adicionar el 5% de agua restante sin dejar de agitar.
- Colocar el shampoo en el recipiente vacío.

c) El docente propicia una lluvia de ideas haciéndoles preguntas para que los alumnos concluyan con la información que requieren investigar para resolver la problemática (20 minutos).

¿Para qué utilizamos el shampoo?

¿Qué criterios consideras para elegir el shampoo?

¿Cuáles son los ingredientes de un shampoo?

¿Qué datos tiene la etiqueta de un shampoo?

¿Qué indica el pH en un shampoo?

¿Cuál es el pH de un shampoo adecuado para tu cabello?

¿Cómo puedo medir el pH de un shampoo?

DESARROLLO

En equipos se lleva a cabo lo siguiente.

- d) Todos los integrantes del equipo comparten información de diversas fuentes como libros, revistas e internet. Haciendo hincapié en la responsabilidad que tiene cada integrante de acuerdo al rol que desempeña. (25 minutos).
- e) El portavoz de cada equipo presenta al grupo las conclusiones a las que llegaron sobre la información obtenida (15 minutos).
- f) El docente propicia el debate con los equipos para que entre todos se llegue a determinar lo necesario para la fabricación del shampoo en la siguiente clase. (10 minutos).

CIERRE

- g) El facilitador y el comodín verifican de cada equipo verifican si tienen todo lo necesario para elaborar el shampoo. Como los cálculos necesarios para poder pesar las cantidades necesarias de cada reactivo, las instrucciones y el material adecuados se elabora el shampoo. (50 minutos)
- h) En esta última sesión el docente les pide a los alumnos que con el Shampoo obtenido que argumenten para que tipo de cabello es adecuado y propicia el debate entre el grupo sobre la utilidad de conocer el pH de las sustancias y que elaboren su reporte de laboratorio con la V de Gowin.

Se verifica que cada alumno cumpla con el rol asignado (50 minutos).

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se muestran los resultados de los instrumentos de evaluación aplicados al grupo control (1"A") y al grupo experimental (1"C") de la preparatoria Lázaro Cárdenas del Río ext. Cd. Serdán. El enfoque por competencias evalúa conocimientos y actitudes. Así que con un examen se evaluaron los conocimientos y las actitudes a partir del trabajo colaborativo con la coevaluación, autoevaluación y la heteroevaluación.

7.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TEMA DE DISOLUCIONES.

En el anexo I de este trabajo de investigación se encuentra la evaluación diagnóstica de este tema. Este mismo instrumento se utilizó en la evaluación sumativa con la que se realizó un comparativo del grado de conocimientos conceptuales y procedimentales de los alumnos sobre el tema de disoluciones, antes y después de la estrategia.

Con la finalidad de analizar los resultados obtenidos se realizaron gráficas de los resultados de la evaluación diagnóstica y de la evaluación sumativa. Como se mencionó anteriormente los cuatro primeros reactivos evaluaron el conocimiento conceptual, así que en las gráficas 1 y 2 se pueden observar los resultados obtenidos.

Gráfico No.1.

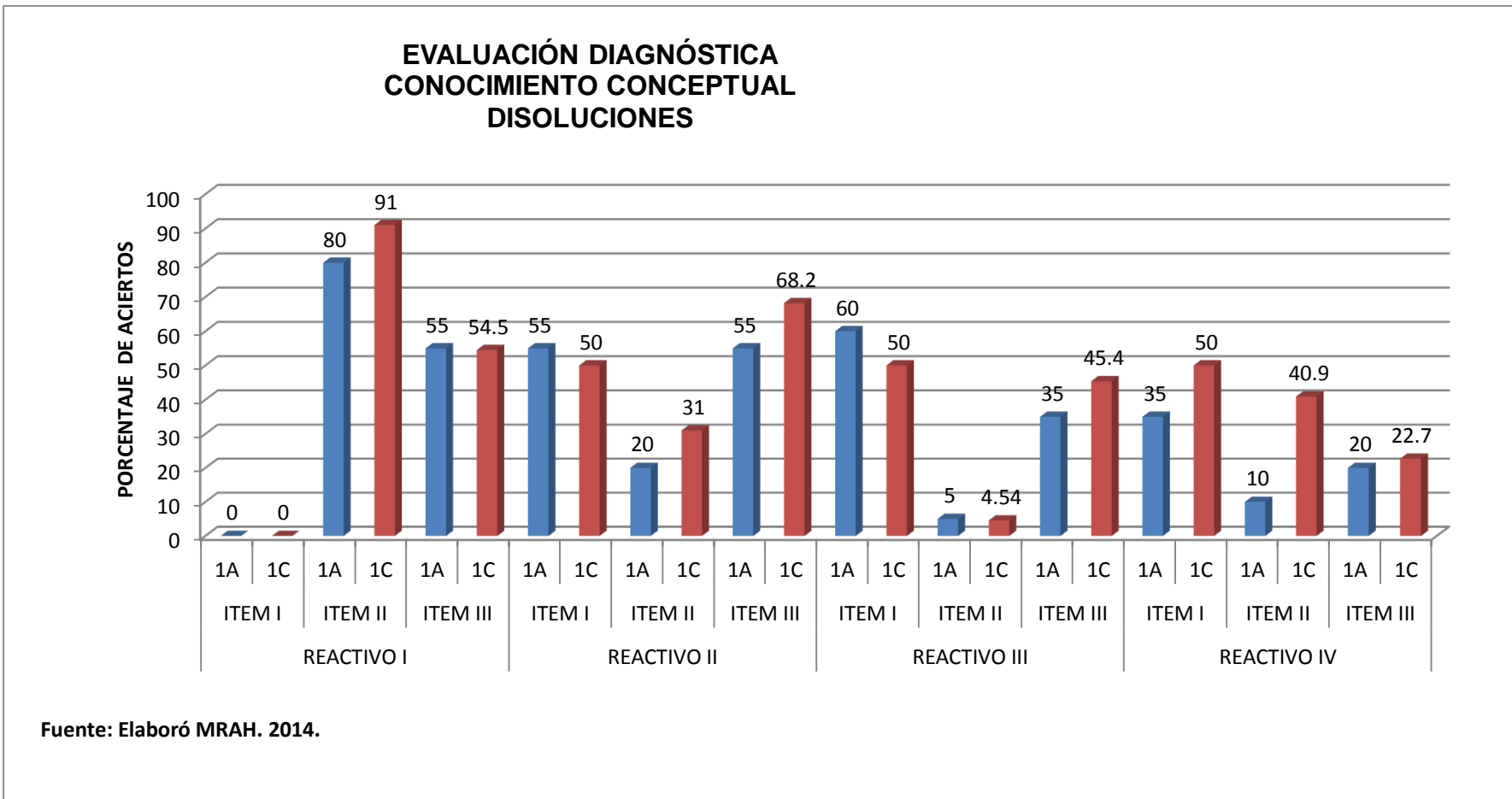
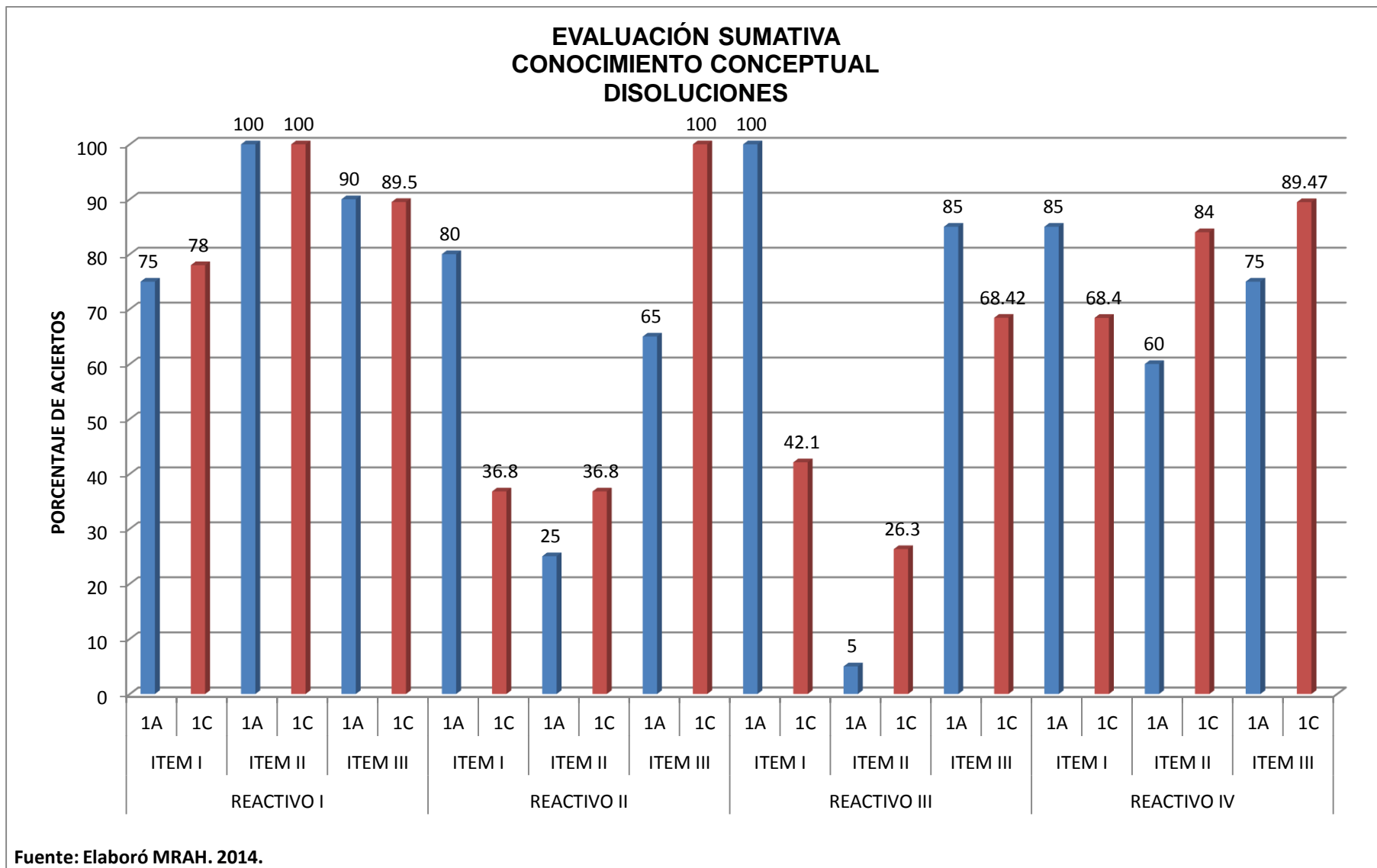


Gráfico No.2.



Como se puede observar en las gráficas, en sus ideas previas ambos grupos en el reactivo I desconocen las medidas de concentración de una disolución (ítem 1). Después de aplicada la secuencia didáctica el grupo experimental muestra un avance del 78 % y 75% el grupo control, esto se debe a que para los alumnos con la metodología constructivista tuvieron más fuentes de información para conocer estas medidas, que con una clase tradicional donde se les limita con la información proporcionada por los docentes. Por lo que se refiere a la composición de una disolución (ítem II), los dos grupos cuentan con conocimientos previos muy parecidos y la poca diferencia positiva en porcentaje de aprendizaje es con el grupo control. En el ítem III el aprendizaje de los dos grupos con respecto las proporciones en las que se encuentra el soluto con respecto al solvente en una disolución, es el mismo considerando la diferencia de los porcentajes antes y después de la estrategia. Por lo tanto no se obtiene una diferencia significativa con respecto al conocimiento adquirido por una u otra corriente educativa.

Con respecto al reactivo II se evaluó el reconocimiento de información sobre el concepto de un sistema disperso, concentración y el estado de agregación de una disolución con respuestas cerradas de falso y verdadero. Como se puede observar en las gráficas con respecto a este reactivo, el ítem I en el que se menciona que una disolución no es un sistema disperso los resultados muestran un retroceso del 50% de aciertos a un 36.8% de aciertos del grupo experimental porque no reconocen que es falso este enunciado, obteniendo una diferencia negativa en el porcentaje, es decir que en lugar de aclarar estos conocimientos, el alumno no reconoce un sistema disperso.

Si observamos los resultados del ítem II menos de la mitad de alumnos reconocen que la concentración es una relación cuantitativa entre el soluto y el solvente en ambos grupos en la evaluación diagnóstica aunque hay un pequeño en los porcentajes de la evaluación sumativa favoreciendo al grupo experimental.

Con respecto al estado físico de las disoluciones, el grupo que presenta un mayor porcentaje de conocimientos en la evaluación sumativa con respecto a la evaluación diagnóstica es el grupo 1C.

Por lo que se refiere a los reactivos III y IV las diferencias en los porcentajes favorecen a los alumnos del grupo control.

Siguiendo el orden de la gráfica, el primer ítem del reactivo III muestra que el grupo experimental tiene una diferencia negativa y el grupo control tiene un avance del 40 % al comparar las dos evaluaciones, esto indica que los alumnos del grupo experimental asimilan el concepto de disolución pero no son capaces de identificar un ejemplo mostrando un descenso en el porcentaje de aciertos en la evaluación diagnóstica comparada con la evaluación sumativa. Por lo que se refiere a los factores que influyen en una disolución (ítem II) los dos grupos en la evaluación diagnóstica muestran una diferencia mínima pero después de la secuencia el grupo experimental obtuvo una diferencia mayor ya que reconoce como factor a la temperatura. Por lo que se refiere al ítem III los dos grupos incrementa en porcentaje de aciertos antes y después de aplicada la secuencia didáctica pero los que tienen un mayor porcentaje de aciertos en identificar la fórmula para calcular la concentración son los del grupo control.

En el reactivo IV, los alumnos tenían que identificar el solvente en tres disoluciones (ítem I,II,III). Los dos grupos tienen avances positivos en los porcentajes de aciertos al comparar las dos gráficas, pero el grupo que presenta mayor diferencia positiva es el grupo control.

Con todo lo anterior podemos concluir que los alumnos del grupo control obtuvieron mejores resultados en los conocimientos conceptuales

En el quinto reactivo se evaluó el conocimiento procedimental, pidiéndoles a los alumnos indicar los pasos a seguir para preparar un disolución acuosa al 5 % de glucosa. En las siguientes gráficas se muestran los resultados obtenidos de la evaluación procedimental utilizando la rúbrica del anexo III.

Gráfico No.3.

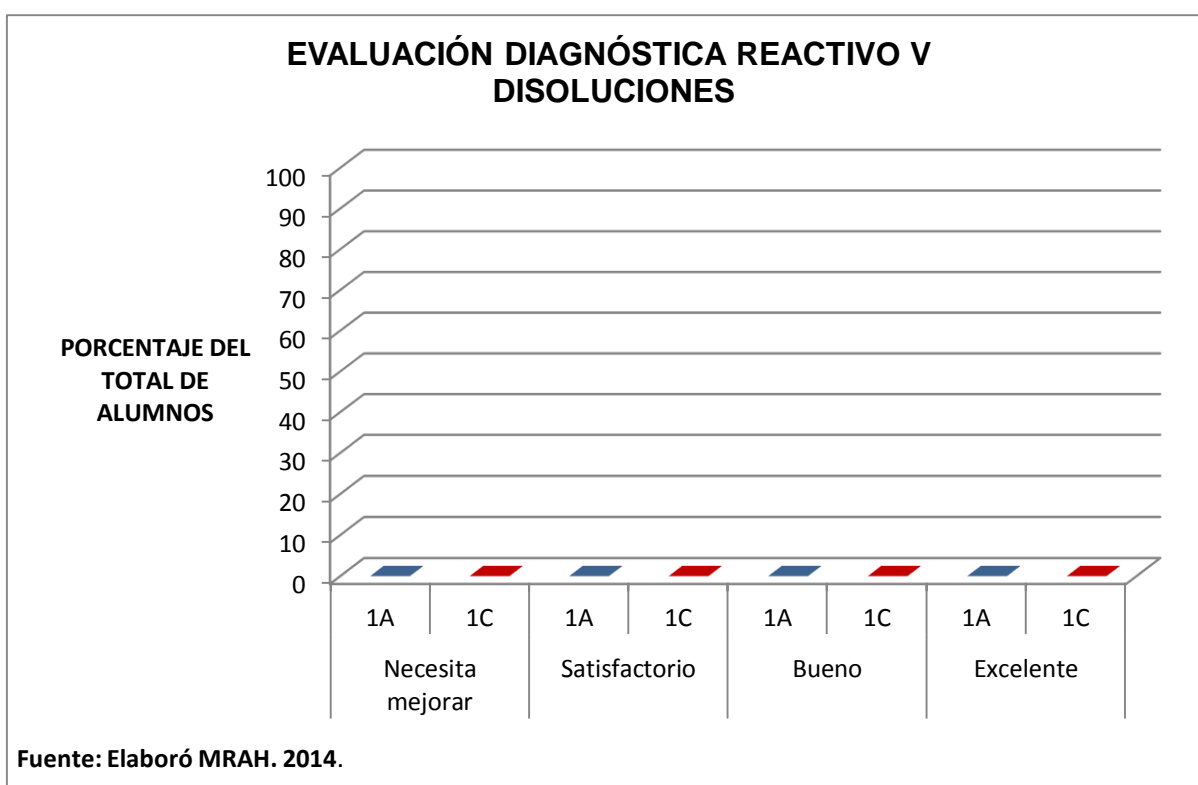
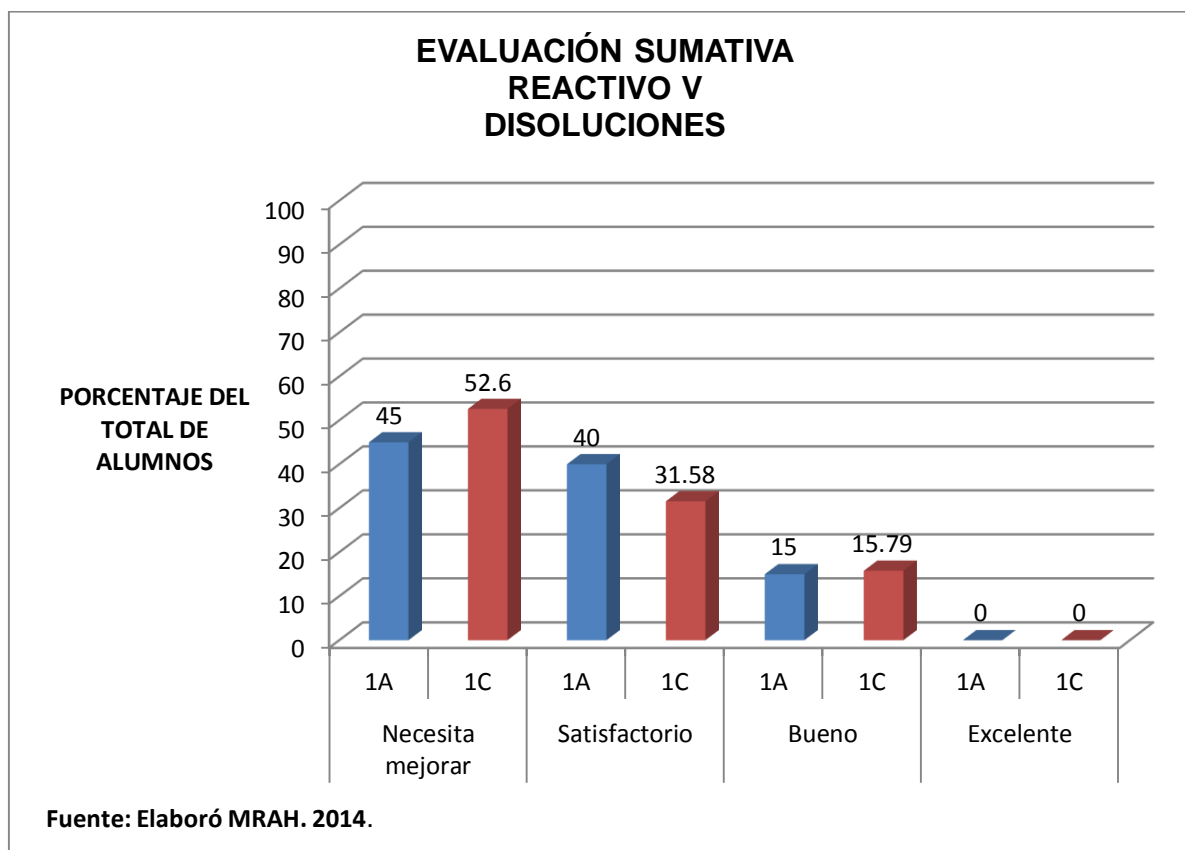


Gráfico No. 4.



Por lo que se refiere a la parte procedimental el grupo control muestra una diferencia positiva 8.02% sobre el grupo experimental en el rubro satisfactorio, en cambio en el rubro bueno la diferencia es mínima (0.79%) favoreciendo al grupo experimental, es decir el grupo control muestra orden y mejor redacción al plantear los pasos a seguir para en la elaboración de una sustancia con una concentración porcentual.

En este tema los dos grupos tuvieron avances pero el que obtuvo una mayor diferencia positiva es el grupo control, es decir el cambio hacia una metodología constructivista donde los alumnos buscan fuentes de información, analizan información y asimilan la información no es de un día para otro, es un proceso que requiere de tiempo.

7.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TEMA DE ÁCIDO Y BASE.

En la segunda práctica se sigue trabajando con los mismos grupos y equipos. Como se mencionó anteriormente el instrumento que se utilizó para evaluar el conocimiento conceptual y procedimental sobre el tema de ácido y base, es un examen que tiene cuatro reactivos. Los primeros tres reactivos evalúan el conocimiento conceptual y el cuarto reactivo evalúa el conocimiento procedimental. Los tres primeros reactivos con 3 ítems respectivamente.

El reactivo I, tiene tres ítems de respuesta abierta, por lo que se evalúan de diferente manera y por lo tanto los resultados se analizan de manera separada. El primer ítem tiene como pregunta ¿Cuáles son las propiedades de las sustancias ácidas? .Se evaluó con la rúbrica del anexo IV.

Los resultados se muestran en los siguientes gráficos.

Gráfico. No. 5.

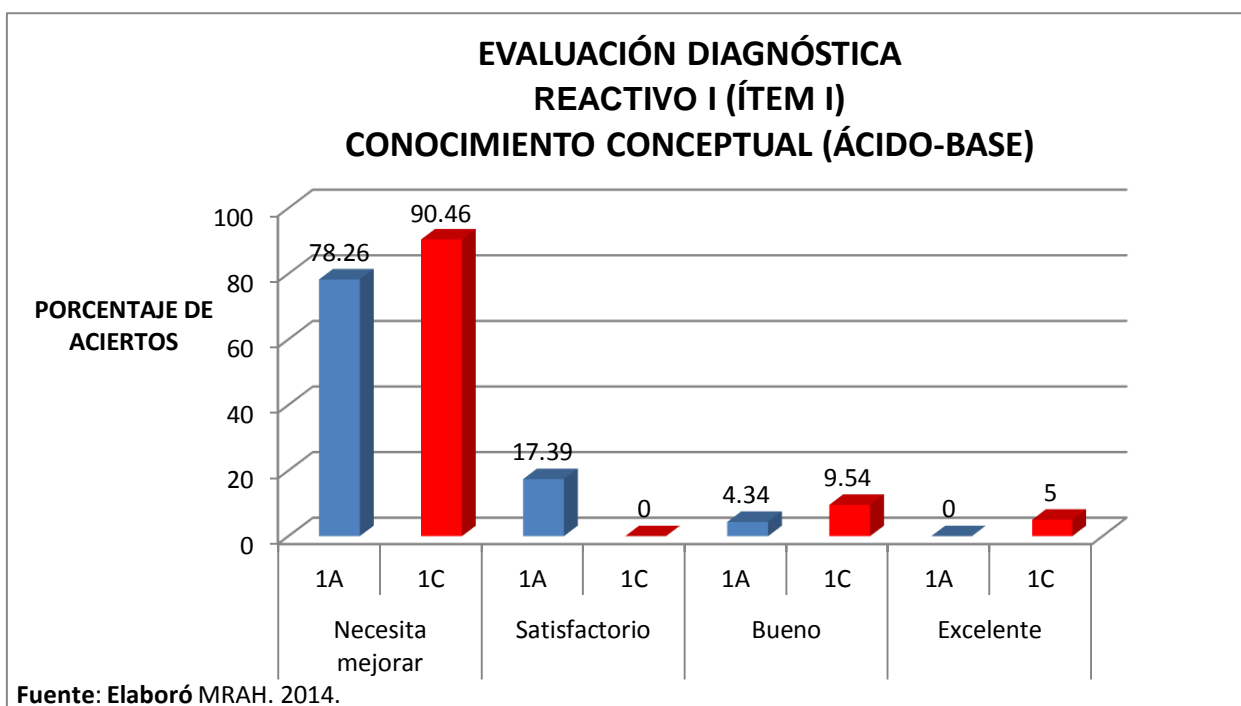
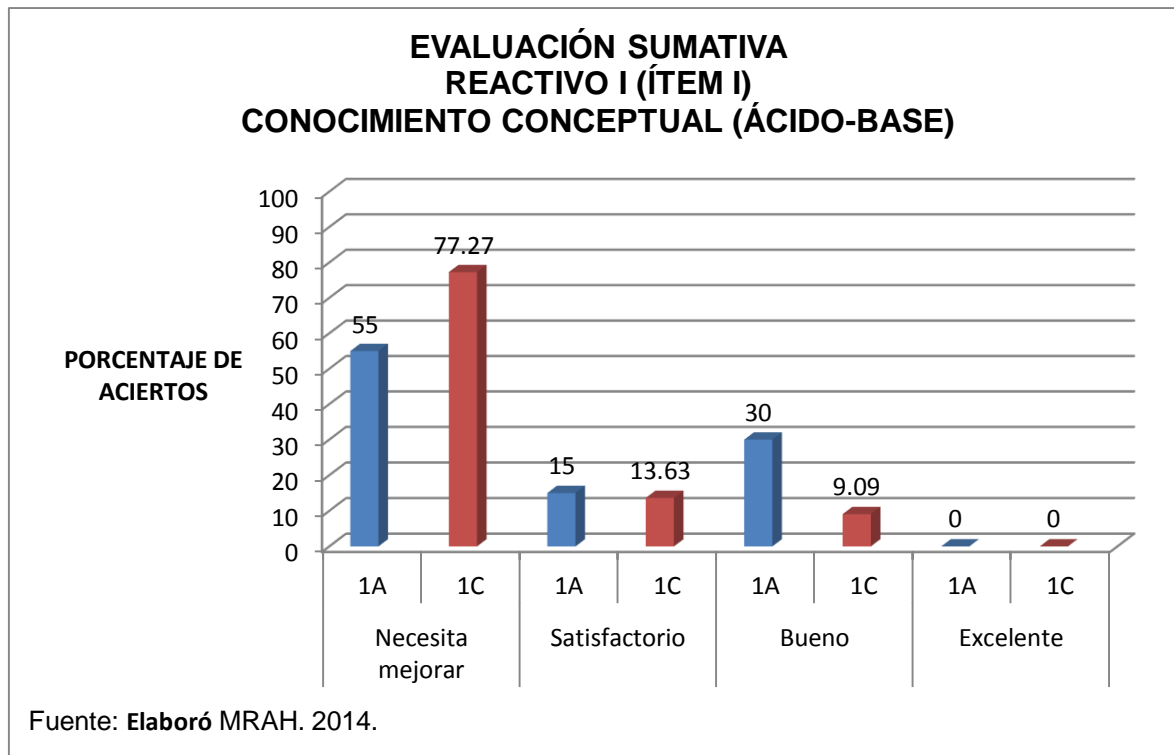


Gráfico.No.6.



Contrastando los resultados del gráfico 5 con el gráfico 6, se observa que en el ítem I, el grupo que tiene mayor conocimiento de las propiedades de los ácidos es el grupo control, ya que el porcentaje de necesita mejorar disminuye de la presentada en la diagnóstica con respecto a la sumativa además de aumentar su porcentaje en el rubro de bien, indicando que es un grupo que identifica los conceptos y que el grupo experimental no.

Por lo que se refiere al segundo ítem de este reactivo, se les pide a los alumnos que mencionen un ejemplo de una sustancia básica. Como se puede verificar en los gráficos 7 y 8, los resultados obtenidos demuestran que el grupo experimental no avanza en este apartado por que la gráfica muestra una diferencia negativa, esto indica que después de aplicada la secuencia didáctica todavía no conocen sustancias básicas.

Gráfico No. 7.

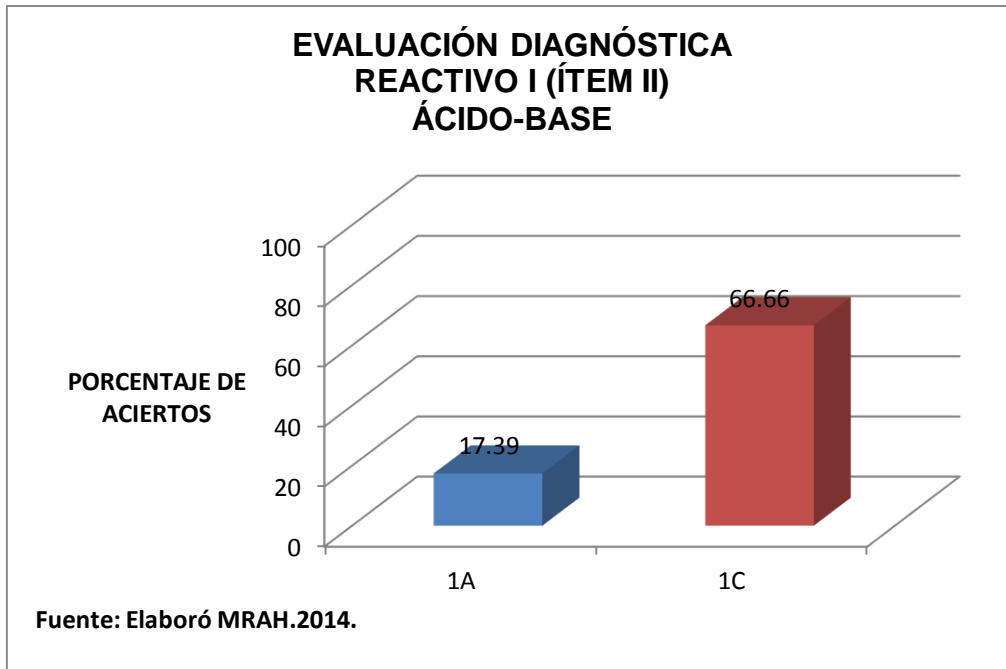
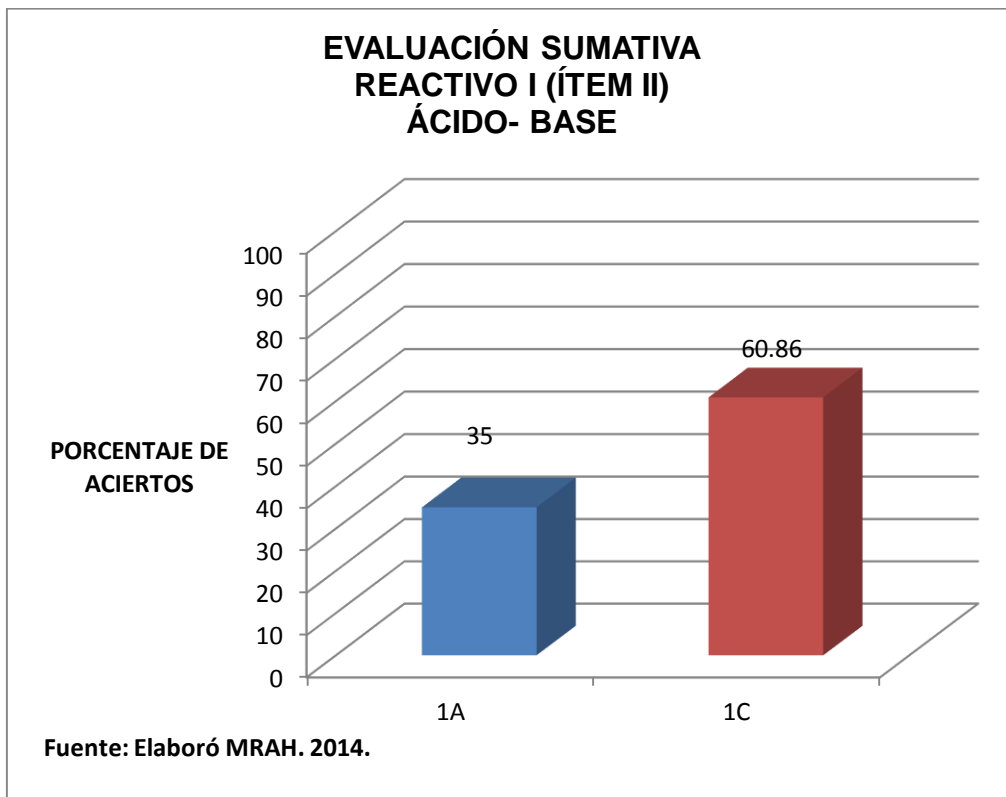


Gráfico No.8.



En el ítem III del reactivo I, la pregunta fue ¿Qué es un indicador de pH?

Los resultados obtenidos se muestran en los siguientes gráficos.

Gráfico No. 9.

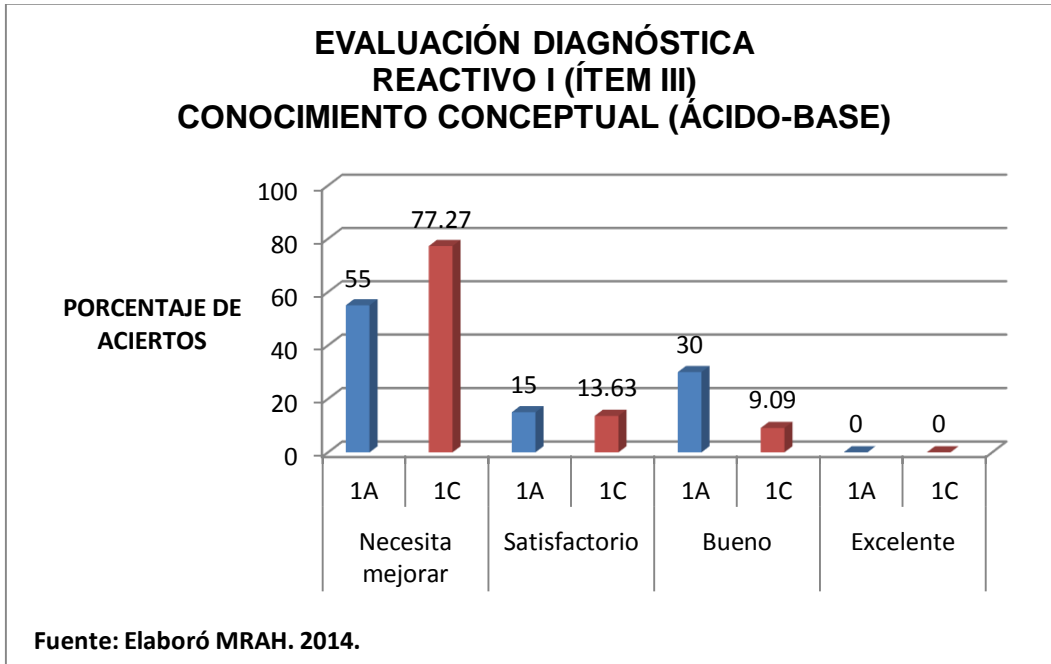
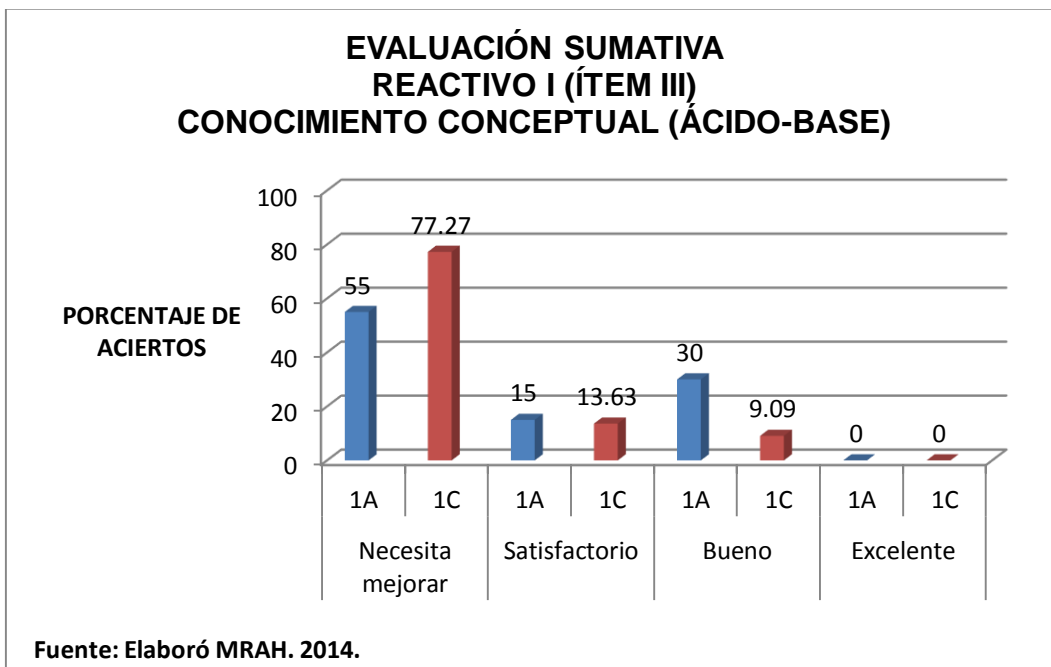


Gráfico No.10.



En este ítem los dos grupos disminuyeron el porcentaje de necesita mejorar pero el 1 "A" (grupo control) tiene mayor diferencia positiva en el rubro de satisfactorio. Pero en bueno y excelente el grupo experimental tiene un avance al del grupo control, esto quiere decir que algunos alumnos ya lograron identificar por si solos en base a su investigación el concepto de indicador de pH. Se evaluó con la rúbrica del segundo apartado del anexo IV.

Por lo que se refiere al reactivo dos y tres que también evalúan el conocimiento conceptual a partir de tres ítems respectivamente, los resultados se presentan juntos en los siguientes gráficos ya que son de respuesta cerrada.

Gráfico. No. 11.

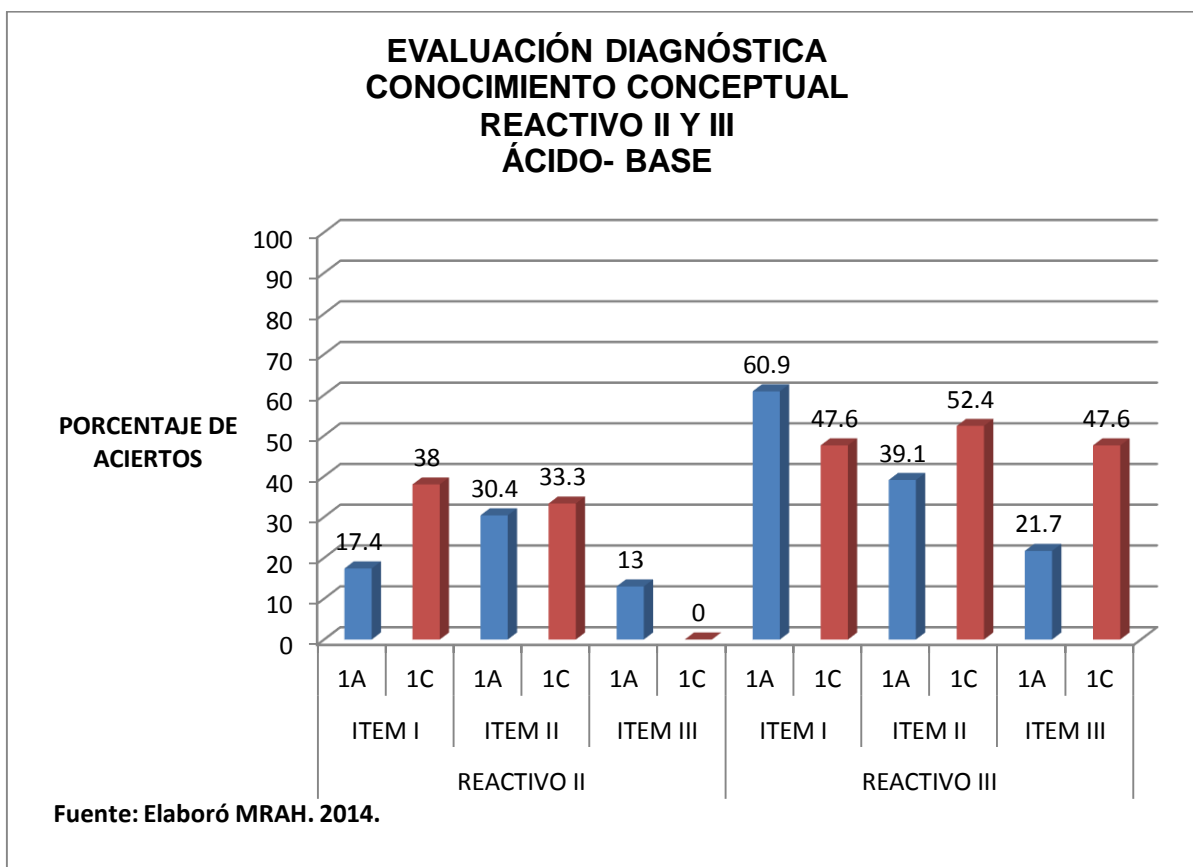
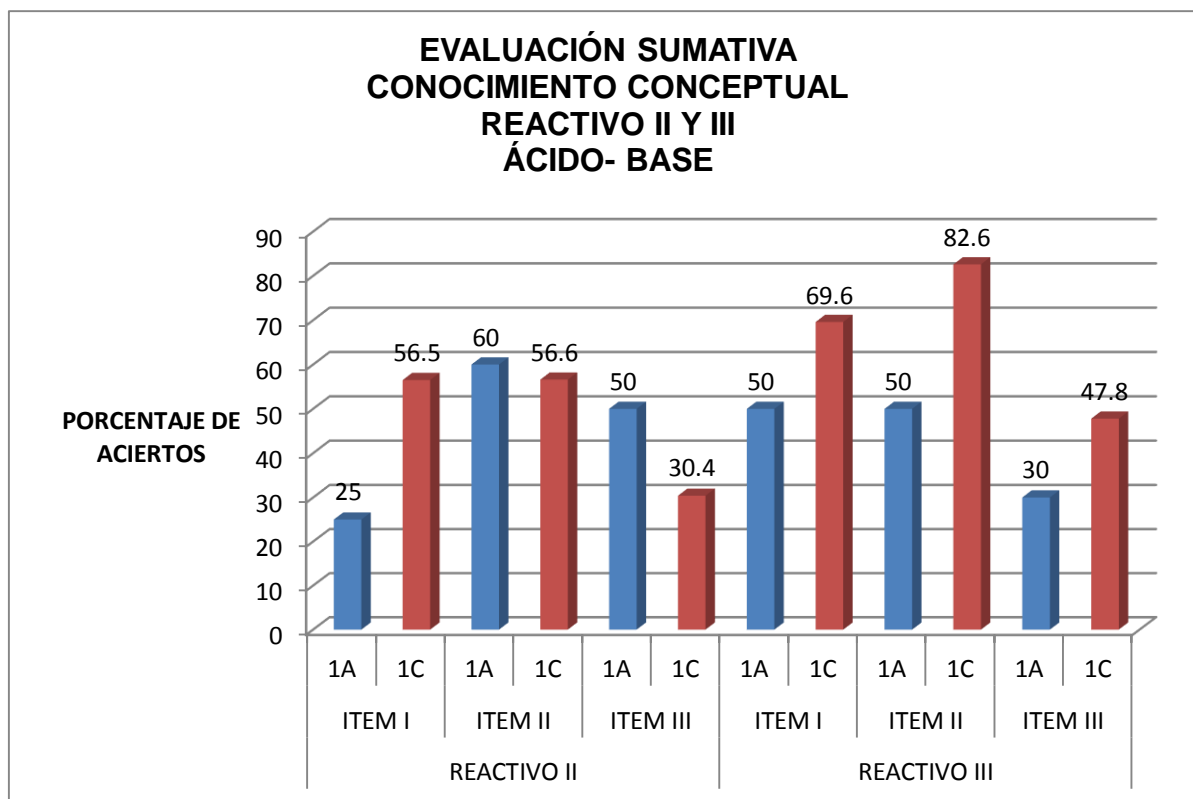


Gráfico. No. 12.



Los gráficos 11 y 12 muestran que en el reactivo II donde los alumnos tenían que identificar la definición de ácido de acuerdo a la teoría de Brønsted y Lowry (ítem I), el viraje en el color del indicador natural de la col morada en una base (ítem II) y en encontrar el valor del pOH conociendo el valor del pH (ítem III). Se puede observar un avance de los dos grupos pero el grupo control tiene un porcentaje mayor, es decir el grupo experimental tiene avances pero todavía muestra menor rendimiento debido a que se está adaptando a una nueva forma de aprender.

Por lo que se refiere al reactivo III, las gráficas muestran que el grupo experimental en el ítem I y II tiene una diferencia positiva de 21.95% y 30.02% en la evaluación sumativa con respecto de la diagnóstica. Por lo tanto el grupo experimental no identifica la teoría de Lewis (ítem III) pero sí clasifican las

sustancias de acuerdo a su pH, en sustancia ácida (ítem II) y al agua como sustancia neutra (ítem I).

El reactivo cuatro es procedimental así que se evaluó con la rúbrica del anexo III, en la rúbrica se consideran los criterios de redacción y orden en los pasos para elaborar un indicador natural de pH.

Gráfico No.13.

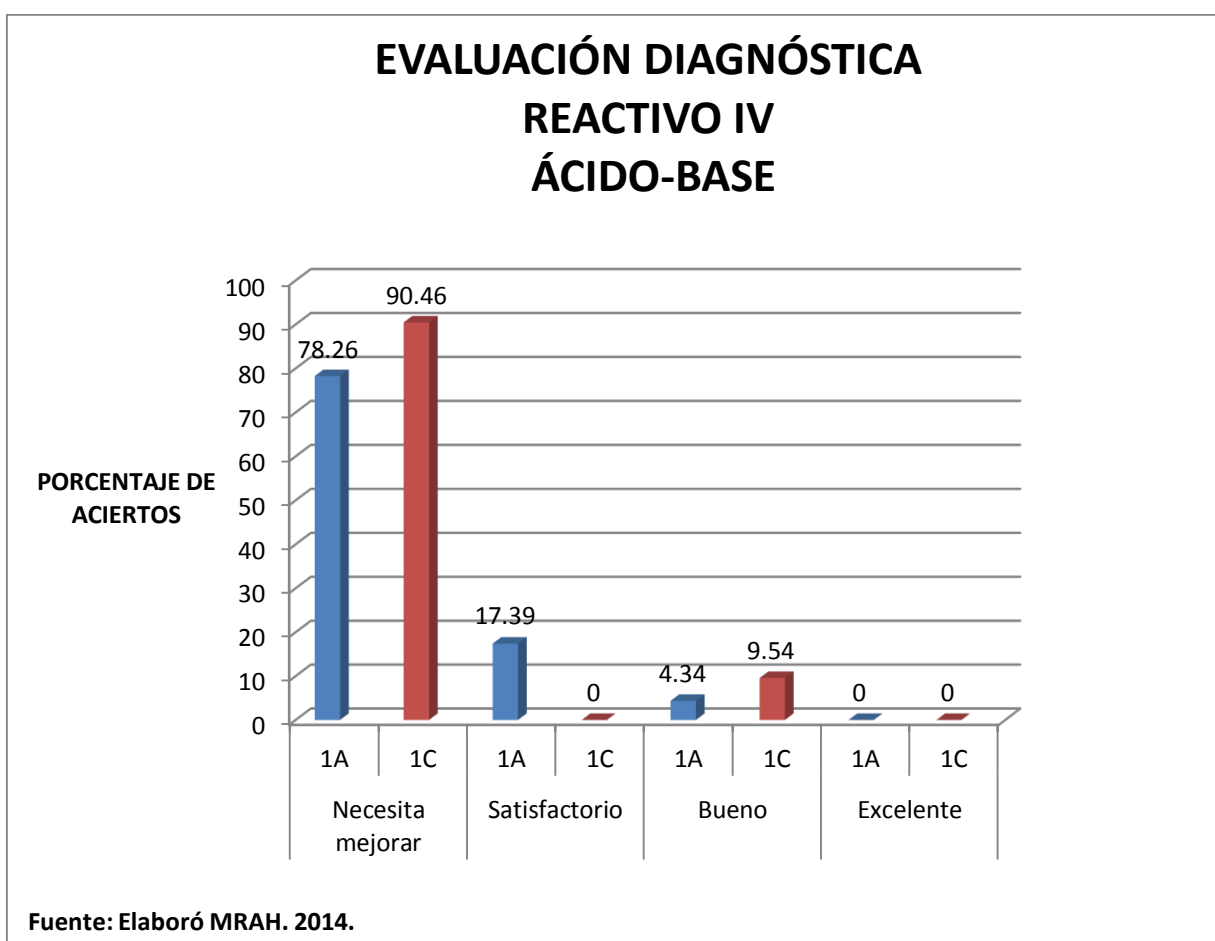
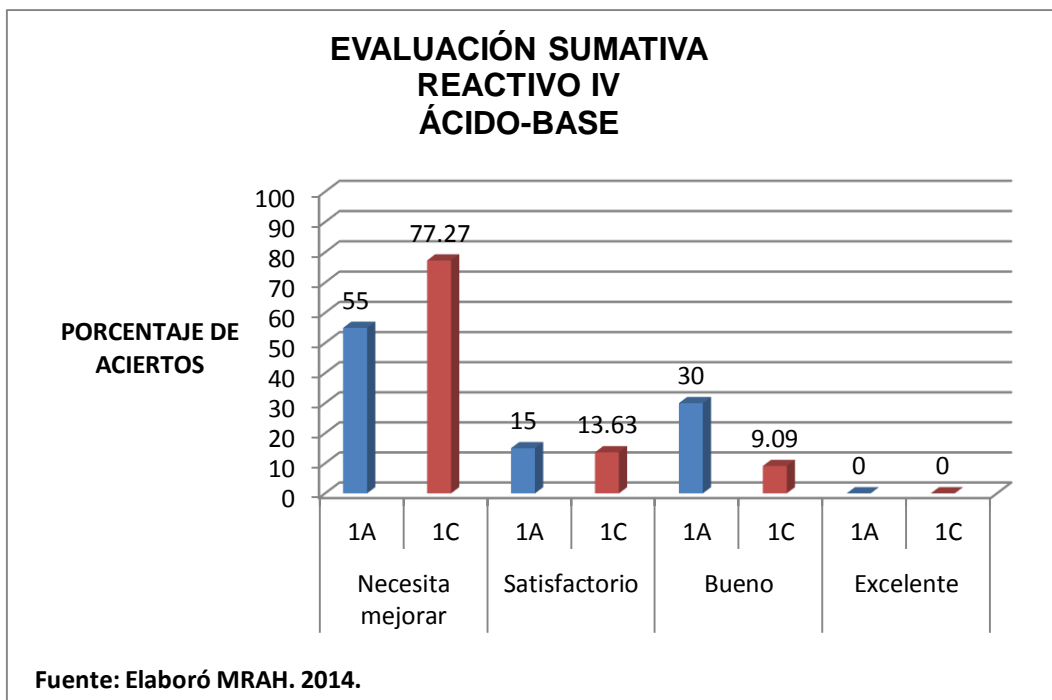


Gráfico.No. 14.



Los gráficos 13 y 14 muestran que los dos grupos no presentan resultados excelentes pero ambos disminuyen el porcentaje de necesita mejorar pero el grupo control tiene un mayor porcentaje y mejora el rubro de bueno con una diferencia positiva del 25.66%.

Por lo que se observó en general con este tema es que los alumnos del grupo experimental ya empezaban a obtener mejores resultados en proporciones pequeñas en comparación con el tema anterior,

VII.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL TRABAJO COLABORATIVO

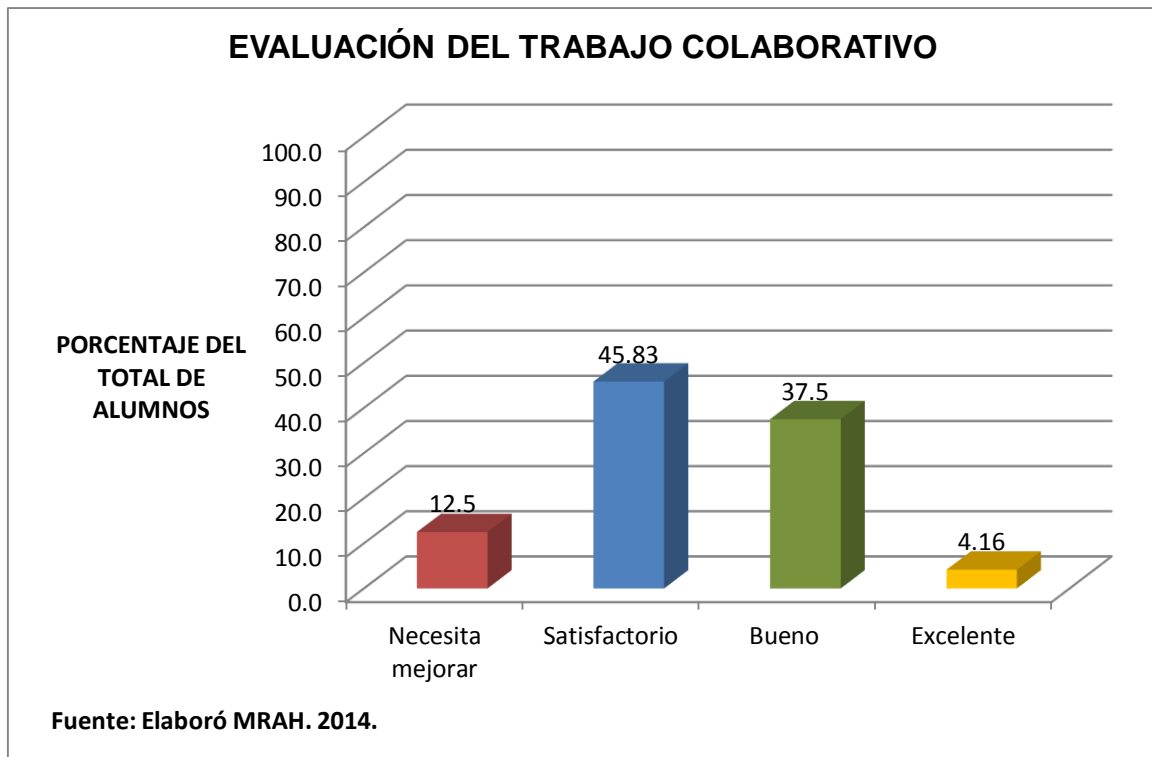
Este trabajo de investigación tiene como principal objetivo el desarrollo del trabajo colaborativo a partir de la experimentación. Por tanto durante el desarrollo de las dos secuencias didácticas se buscó modificar las actitudes de los alumnos del grupo experimental , tales como respeto, tolerancia, responsabilidad, pensamiento crítico, compromiso con los demás y participación activa, esto para que conozcan sus debilidades y fortalezas para lograr regular por si mismos su aprendizaje.

La competencia del trabajo colaborativo de los integrantes del equipo es evaluado de la siguiente manera:

- La autoevaluación con un valor del 30.33 %.
- La coevaluación con un valor del 30.33 %
- La heteroevaluación con un valor del 30.33 %.

Por lo anterior, al finalizar las dos secuencias didácticas se realizó la evaluación de esta competencia utilizando los formatos del anexo V. Con los datos obtenidos se elaboró el siguiente gráfico:

Gráfico. No. 15.



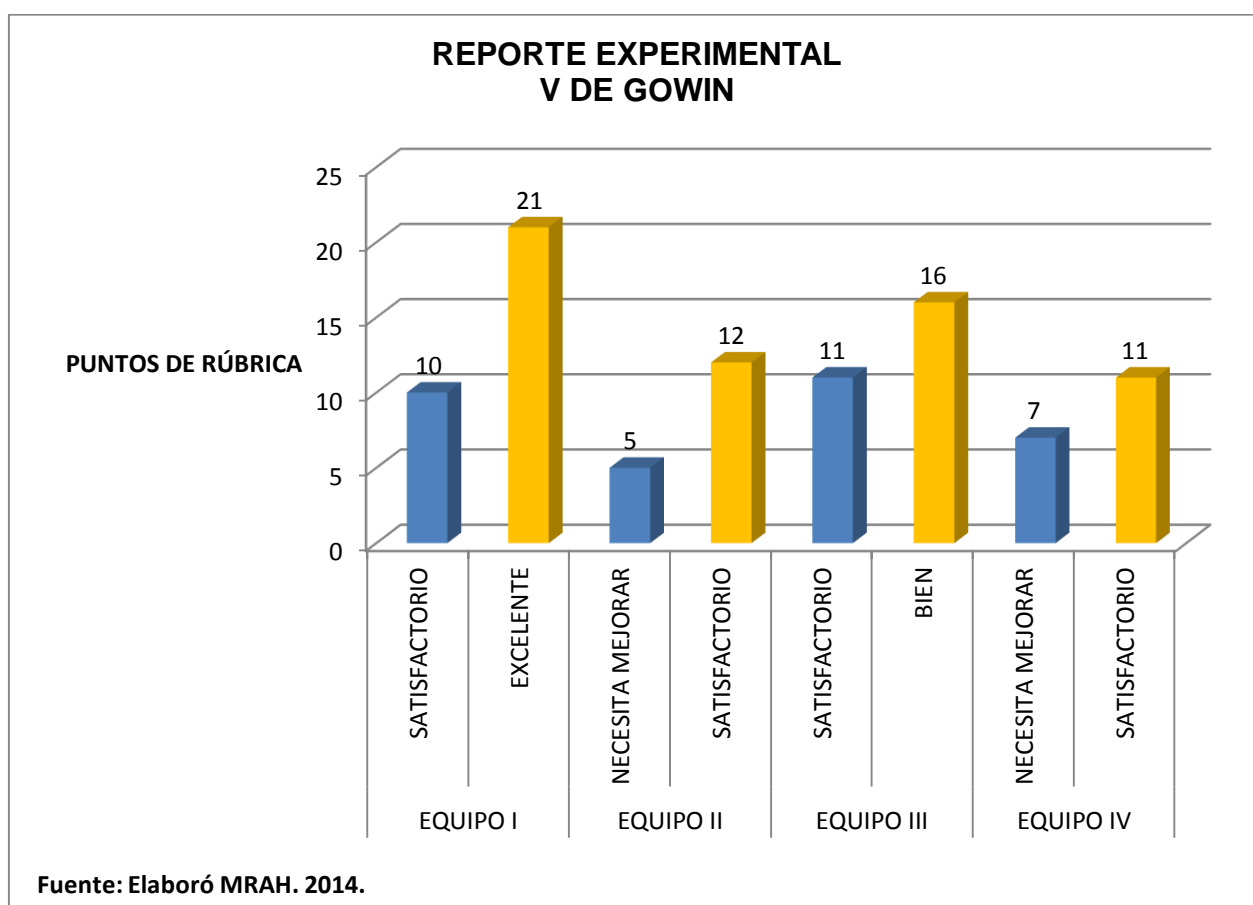
Como se puede observar en el gráfico los alumnos del grupo experimental muestran un mayor porcentaje en el rubro satisfactorio seguido del rubro bueno. Estos resultados demuestran que los integrantes de cada equipo mejoraron actitudes porque si bien los resultados no son excelentes, son resultados positivos que se dan con un cambio en el proceso de aprendizaje pues la mayoría de los alumnos estaban acostumbrados a una clase con un método tradicional. Esto se puede constatar con los resultados de los exámenes que muestran un avance a partir de la segunda secuencia didáctica y si trabajamos todo un ciclo escolar con estas estrategias logaremos mejores resultados de aprendizaje.

VII.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA

Esta evaluación fue a partir del reporte de la actividad experimental en el diagrama de la V de Gowin. Se evaluó con la rúbrica del anexo VI. Se evaluaron los criterios siguientes: los hechos y acontecimientos, conceptos, pregunta central, información, registros y transformaciones, conclusión y presentación del trabajo. Considerando los niveles de desempeño excelente, bien, satisfactorio y necesita mejorar.

En el gráfico 16 se muestran los resultados de las dos evaluaciones de los dos reportes de práctica.

Gráfico. No. 16.



DISOLUCIONES ■

ÁCIDO Y BASE ■

El gráfico No. 16. Indica que en la segunda secuencia los equipos presentan un avance en la elaboración de los reporte de práctica en comparación con los de la primera secuencia didáctica.

En resumen los gráficos muestran que los resultados preliminares de los dos grupos es una diferencia positiva con respecto a la asimilación de conocimientos, pero los alumnos del grupo control (metodología tradicional) obtuvieron mejores resultados que los alumnos del grupo experimental (metodología constructivista con enfoque en competencias) , estos resultados se deben a que los alumnos del grupo experimental no estaban acostumbrados al trabajo colaborativo, pero al avanzar en las estrategia se puede observar que el grupo fue obteniendo pequeñas diferencias de porcentajes positivos en los reactivos, esto fue evidente en el transcurso de las dos secuencias principalmente en el tema de ácido y base.

Los resultados son buenos considerando que los alumnos de 1 “C” mostraron al inicio de las secuencias didácticas resistencia al trabajo en equipos formales, sobre todo por estar formados por cinco personas como lo propone Bean J.C. Esto no fue la mejor opción porque el número de interacciones entre los alumnos aumenta y no facilita que se integren. Tal vez este número de integrantes funcione cuando los alumnos de un grupo ya manejen la dinámica de roles, interdependencia positiva, interacción promotora así como a evaluar su participación y la de los demás, porque si no están acostumbrados a depender de otros para realizar sus actividades de aprendizaje es mejor iniciar con equipos que tengan un número de integrantes menor de cinco para reducir el número de interacciones.

Por lo que se refiere a la evaluación por competencias, se basa en la obtención de un conjunto adecuado de evidencias de desempeño que se pueden observar,

valorar y que dan cuenta de la adquisición o dominio de la competencia. Como la competencia se demuestra en la acción, las evidencias se recogieron a partir de la ejecución de actividades, examen y el reporte experimental para que a partir de ellas inferir si se tiene la competencia y en qué grado. Así que se evaluó con rúbrica tanto para el trabajo colaborativo como para el reporte experimental. También la forma de evaluar es nuevo para los alumnos porque ya los estamos involucrando para autorregular su aprendizaje, al inicio presentan resistencia a evaluarse a ellos y a sus demás compañeros pero de manera paulatina los estudiantes toman consciencia de la importancia de la evaluación.

El enfoque por competencias es una propuesta educativa que está en auge actualmente pero eso no significa que los docentes logremos el éxito total en los alumnos, ya que todos aprendemos diferente y lo que funciona en algunos grupos de estudiantes no funciona en otros.

Coincido con los autores que una de las aportaciones importante con este enfoque en la educación es que existe una mayor interacción del conocimiento con la aplicación del mismo. Con esto lograremos despertar el interés de los alumnos, ya que la materia de Química es considerada por los alumnos como abstracta y por lo tanto no la involucran con su entorno.

CONCLUSIONES

Se logró desarrollar el trabajo colaborativo de manera relevante con los alumnos basándonos en la experimentación, a partir de lo cual los alumnos valoraron la importancia del trabajo colaborativo, logrando que participaran con sus compañeros, mostrando un cambio de actitud y con una mejora considerable de asimilación del conocimiento conceptual. El factor determinante que benefició este trabajo de investigación fue que se propusieron prácticas de la materia de química que abarcan los temas de concentración porcentual y pH a partir de productos cotidianos, como la elaboración de gel para el cabello y shampoo. Logrando despertar el interés de los alumnos al aplicar de manera práctica los conocimientos teóricos de la materia Química en su entorno y vida diaria. Cabe considerar que la institución no cuenta con las instalaciones adecuadas para la experimentación pero al utilizar material casero para llevar a cabo las prácticas, motivo a los alumnos a ser creativos.

Los instrumentos de evaluación establecidos nos ayudaron a constatar que el trabajo colaborativo se incrementó, al igual que la interacción entre los alumnos para lograr una meta en común.

Por lo tanto, este trabajo es una opción para que los docentes modifiquen sus clases de manera que no se queden en lo tradicional, pero si en el constructivismo con un enfoque en competencias, ya que se busca que el estudiante construya su conocimiento, y que lo aplique a su vida cotidiana. Esta propuesta educativa experimental da la pauta para que los estudiantes busquen diversas fuentes de información, aporten ideas para la solución de un problema establecido, tomen decisiones sobre el material que necesitan en el laboratorio, elijan los conocimientos necesarios para la solución del problema planteado, sean

creativos y sobre todo que en equipo aporten ideas y propuestas que solucionen una problemática.

El trabajo por competencias en clases es complejo y se necesita de una preparación por parte de los maestros para poder desarrollarlas de manera exitosa. Aunque considero que si tenemos la vocación de enseñar a los estudiantes y estamos en la mejor disposición de mejorar nuestras clases para lograr un aprendizaje por parte de los alumnos estamos desarrollando nuestras competencias como docentes.

BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo secretarial número 442.Secretaria de educación pública. México. Publicado el 26 de septiembre del 2008.

Acuerdo secretarial número 444. .Secretaria de educación pública. México. Publicado el 21 de octubre del 2008.

Barkley Elizabeth (2007).Técnicas de aprendizaje colaborativo. España. Ediciones Morata.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Plan general de re-diseño. Carlos María de Allende y Guillermo Morones Díaz (2006). Glosario de términos vinculados con la cooperación académica. México: ANUIES, pp. 4.

Carretero Mario (1997). ¿Qué es constructivismo?. Desarrollo cognitivo y aprendizaje. México. Editorial Progreso. Pp.39-71.

Coll Cesar (2007). Las competencias en la educación escolar. España. Revista aula de innovación educativa, núm. 161.

Díaz Frida (1999). Estrategias para un aprendizaje significativo. (2ª.ed.) México. Editorial McGraw-Hill.

Elizondo, Aurora (2001). El contexto y el diagnóstico de la zona escolar. La Nueva Escuela .México: Paidós. Cap. 10 pp.173 – 188.

Emmer T Edmund (1973). Docencia con laboratorio experimental. Buenos Aires Argentina. Editorial Guadalupe. pp.18-20.

Frade Rubio Laura (2009). Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato.(2ª ed.) México. Editorial Inteligencia educativa.

Frade Rubio Laura (2009). La evaluación por competencias. (3ª.ed.)México. Editorial Inteligencia educativa.

Frade Rubio Laura (2009). Planeación por competencias. (2ª.ed.)México. Inteligencia educativa.

Garagorri, Xabier (2007). Currículo basado en competencias: Aproximación al estado de la cuestión. España. Revista Aula de Innovación Educativa, núm. 161.pp-47-55.

Johnson D.W (2006). Aprendizaje cooperativo en el aula. Segunda reimpresión. Argentina. Editorial Paidós.

La Reforma Integral de la Educación Media Superior. Secretaria de Educación Pública (2008).

Perrenoud Philippe (1997). Construir competencias desde la escuela. España. Edit. Dolmen pedagogía.

Rodríguez M. y Carretero M. (2003). Campus virtual, posgrado en constructivismo y educación: Ideas previas y cambio conceptual, pp 1-8.

Secretaria de educación pública. Reforma Integral de la Educación Media Superior. Enero 2008, pp.3, 4.

Smith Douglas (2004). La sabiduría de los equipos. Quinta reimpresión. México. Ediciones Díaz Santos.

Tobón Sergio (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Documento de trabajo. Talca: Proyecto Mesesup. pp. 1-8.

Zavala Antonio (2007). La enseñanza de las competencias. España. Revista Aula de Innovación educativa. num.161

SITIO WEB CONSULTADO

Clelia D. Andrea (2008). Deconstrucción de la didáctica racionalista en el contexto de la formación docente hacia una didáctica constructivista. Revista Iberoamericana de educación. [En línea]. Consultado: 20 de julio del 2013.

<http://www.rieoei.org/deloslectores/2089Dapia.pdf>

César Alberto Collazos O, Luis Guerrero, Adriana Vergara. Roles del docente [En línea]. Consultado: 23 de julio del 2013. Disponible:

<http://users.dcc.uchile.cl/~luguerre/papers/CESC-01.pdf>

Gil D. et al. (2005) ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? [En línea]. Consultado: [15, julio, 2013]. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139003s.pdf>.

Solís Villa (1984). Revista de investigación y experiencias didácticas. Vol.2 num.2. Pp 83-89. España. [En línea]. Consultado: 25 Abril del 2013. Disponible.

<http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50705/94750>

Solís Villa (2004). Ideas previas y cambio conceptual. Departamento de Química Inorgánica y Nuclear, Facultad de Química, UNAM. México. [En línea]. Consultado: 28 de Abril del 2013. Disponible:

[http://132.248.239.10/cursos_diplomados/talleres/anteriores/medio_superior/nayari_t_cesar/material/archivos/3a/02 Ideas previas y cambio conceptual.pdf](http://132.248.239.10/cursos_diplomados/talleres/anteriores/medio_superior/nayari_t_cesar/material/archivos/3a/02_Ideas_previas_y_cambio_conceptual.pdf)

ANEXO I

LEE CUIDADOSAMENTE LAS INDICACIONES

ESTA EVALUACIÓN NO AFECTA TU CALIFICACIÓN.

El propósito de esta evaluación es conocer las ideas previas de los alumnos sobre el tema de concentración de disoluciones.

1. Completa el enunciado con las palabras adecuadas.

- La concentración de una disolución se puede expresar por medio de la normalidad, molaridad, partes por millón, molalidad, formalidad y _____.
- Una disolución está integrada por solvente y por _____.
- El _____ se encuentra en menor proporción en una solución.

2. Indica con un X si es falso o verdadero

Una disolución no es un sistema disperso	V	F
La concentración de una disolución es la relación cualitativa entre un soluto y un solvente	V	F
El tipo de disolución depende del estado de agregación del solvente.	V	F

3. Subraya la respuesta correcta.

- Es un ejemplo de una disolución.

a) nieve b)gelatina c) agua de mar d)espuma

- Cuando 64.2 g de NiCl_2 se disuelven en 100 mL de agua, la solución está saturada. Si la solubilidad cambia ¿Cuál de los siguientes factores se altera?

a) Densidad b)temperatura c) Presión d)viscosidad

- ¿Cuál es el porcentaje en masa de la leche envasada como ultra pasteurizada, que reporte contener 7.9 g de proteínas en 1 kg de disolución? Indica la fórmula adecuada para responder la pregunta.

a) $\text{g de soluto} = (\%)(\text{kg de disolución}) / 100$

b) $\text{g de soluto} = (\%)(\text{g de disolución}) / 100$

c) $\text{g de soluto} = (\%)(\text{mL de disolución}) / 100$

d) $\text{mL de soluto} = (\%)(\text{mL de disolución}) / 100$

4. Identifica y señala el solvente en las siguientes disoluciones

DISOLVENTE

- 2 onzas de aceite y 2 galones de gasolina
- 70 ml de alcohol isopropilico y 30 mL de agua
- 25% de Ni y 75% de Cu.

5. Indica los pasos a seguir para preparar 500 g de una disolución acuosa de glucosa al 5% de concentración.
-

ANEXO II

LEE CUIDADOSAMENTE LAS INDICACIONES

ESTA EVALUACIÓN NO AFECTA TU CALIFICACIÓN.

El propósito de esta evaluación es conocer las ideas previas de los alumnos sobre el tema de ácidos y bases.

Nombre del alumno _____

1. Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las propiedades de las sustancias ácidas?
- Indica un ejemplo de una sustancia básica.
- ¿Qué es un indicador de pH?

2. Subraya la respuesta correcta.

- En su teoría indica que un ácido es una sustancia que dona protones, dona iones H^+ (hidrógeno).
a) Arrhenius b) Lewis c) Brönsted y Lowry
- Es el color que adquiere el agua de col morada al identificar una base.
a) Rojo violeta b) azul c) verde
- Si el pOH de una sustancia es diez, su pH será.....
a) 0 b) 10 c) 4

3. Completa el enunciado

- El agua destilada es _____
a) ácida b) básica c) neutra
- Una sustancia ácida tiene un pH _____
a) Mayor de 7 b) igual a 7 c) menor de 7
- _____ en su teoría indica que una base es una sustancia que puede donar un par de electrones (e^-).
a) Arrhenius b) Lewis c) Bronsted y Lowry

4. Indica los pasos para elaborar un indicador natural de pH.

ANEXO III

RÚBRICA PARA EVALUAR LA QUINTA PREGUNTA DEL TEMA DE DISOLUCIONES.

CONOCIMIENTO PROCEDIMENTAL

Esta pregunta se evalúa con la siguiente rubrica

0= Necesita mejorar 1= Satisfactorio

2= bueno 3= excelente

Criterio	3	2	1	0
Procedimiento	El procedimiento está enlistado de manera clara.	El procedimiento tiene un orden lógico pero no esta enlistado.	El procedimiento no tiene un orden lógico.	No tiene el procedimiento.
El procedimiento puede ser reproducible.	El procedimiento puede ser reproducible ya que están detallados adecuadamente en tres pasos.	El procedimiento solo puede ser reproducible en dos pasos.	El procedimiento solo puede ser reproducible en un paso.	El procedimiento no puede ser reproducible.
Redacción	Redacta el procedimiento en oraciones completas. En tres oraciones.	Redacta el procedimiento en oraciones completas. En dos oraciones.	Redacta el procedimiento en oraciones completas. En una oración.	No redacta el procedimiento en oraciones completas.

El valor máximo de esta rúbrica son nueve puntos.

1-2 Necesita mejorar 3-4 Satisfactorio

5-7 Bueno 8-9 Excelente

ANEXO IV

TEMA: ÁCIDO- BASE

RÚBRICA DEL PRIMER ITEM DEL PRIMER REACTIVO.

¿Cuáles son las propiedades de las sustancias acidas?

Criterio	Necesita mejorar 0	satisfactorio 1	Bien 2	Excelente 3
Propiedades de los ácidos	No menciona propiedades de los ácidos	Menciona sólo una propiedad	Menciona dos propiedades de los ácidos y no las clasifica como físicas y químicas.	Menciona tres o más propiedades de los ácidos y las clasifica como físicas y químicas.

RÚBRICA DEL TERCER ITEM DEL PRIMER REACTIVO.

¿Qué es un indicador de pH?

Criterio	Necesita mejorar 0	Satisfactorio 1	Bien 2	Excelente 3
Concepto	La definición no es clara ni precisa.	Define el concepto de indicador	Define de manera clara y menciona alguna de sus propiedades.	Define de manera clara y precisa el concepto de indicador de pH, además de mencionar alguna de sus propiedades y su clasificación.

ANEXO V

EVALUACIÓN DEL TRABAJO COLABORATIVO.

AUTOEVALUACIÓN

Nombre _____	
Equipo _____	
Nombre de la práctica de laboratorio _____	
Valora tu actuación en el trabajo, utilizando esta escala: 4= siempre 3=casi siempre 2= pocas veces 1= nunca	
Aporte información e ideas al grupo	
Colaboré en el desarrollo de la parte experimental	
Animaba a los demás a participar	
Mi participación en las actividades del equipo	
Total	

Puntos máximos =16

COEVALUACIÓN

En este trabajo se utilizó para la coevaluación el formulario propuesto por Barkley E. (2007).

El miembro del equipo: _____			
	Necesita mejorar=1	Suficiente =2	Sobresaliente=3
Escucha			
Aporta ideas			
Respeto a los demás			
Demuestra las siguientes competencias			
Pensamiento crítico			
Resolución de problemas			
Comunicación			
Decisión			
Subtotales			
Total			

Puntos máximos = 21

HETEROEVALUACIÓN

Escala valorativa

4= siempre 3=casi siempre 2= pocas veces 1= nunca

TRABAJO EN EQUIPO	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	POCAS VECES	NUNCA
Nombre del alumno				
Participa activamente con sus compañeros				
Aporta información e ideas				
Colabora en el desarrollo de la parte experimental.				
Apoya en la elaboración del reporte				
Subtotal				
Total				

Puntos máximos = 16

ANEXO VI

CRITERIO	ESCALA VALORATIVA			
	EXCELENTE (3)	BIEN (2)	SATISFACTORIO(1)	NECESITA MEJORAR (0)
Hechos y acontecimientos	Se mencionan en orden los materiales y sustancias.	Se mencionan en desorden los materiales y sustancias	Se mencionan solo los materiales o las sustancias.	No se mencionan los materiales y sustancias.
Conceptos	Los conceptos están identificados claramente. Están ordenados y tienen relación con la actividad experimental.	Los conceptos están identificados claramente y tienen relación con la actividad experimental.	Existe una lista de conceptos pero no están ordenados.	Los conceptos no tienen orden, secuencia lógica y carecen de significado.
Pregunta central de estudio	La pregunta central tiene una redacción clara y está relacionada con la actividad experimental.	La pregunta central está relacionada con la actividad experimental.	La pregunta central está relacionada de manera parcial con la actividad experimental	La pregunta de estudio es errónea e irrelevante
Ortografía	Uno o menos errores ortográficos.	Dos o tres errores ortográficos.	Cuatro errores ortográficos.	Más de cuatro errores ortográficos.
Información	La información permite la comprensión e interpretación de los datos registrados y contesta las preguntas de ¿Cómo? Y ¿Por qué? suceden los hechos	La información permite la comprensión e interpretación de los datos registrados y contesta las preguntas de ¿Por qué? suceden los hechos	La información tiene relación con el tema pero no permite la comprensión e interpretación de los datos registrados.	La información no es congruente con la problemática a resolver.
Registros y transformaciones	Se registran datos y transformaciones de manera clara	Se registran datos y transformaciones de manera clara.	Se registran datos o transformaciones.	Carece de registros y transformaciones.

	con relación a la pregunta central.			
Conclusión	Se contesta la pregunta central de manera clara y precisa a partir de la interpretación de registros, transformaciones y del dominio conceptual.	Se contesta la pregunta central a partir del dominio conceptual.	Se contesta la pregunta central a partir de los registros y transformaciones.	No contesta la pregunta central.
Presentación del trabajo	El reporte está redactado en computadora. Identifica claramente cada una de las partes del informe. Utiliza dibujos o gráficos relacionados con el tema.	El reporte está escrito claramente. Identifica claramente cada una de las partes del reporte.	El reporte está escrito claramente pero no muestra secuencia lógica de las partes.	El reporte está escrito. Su apariencia no es agradable. Tiene tachaduras, borrones, esta maltratado.

ANEXO VII

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



