



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

CARRERA DE BIOLOGÍA QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO DE INVESTIGACIÓN:

LOS ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA OPTIMIZAR EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021

Trabajo presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor de Biología, Química y Laboratorio

AUTOR:

Luis Abdón Calderón León

TUTOR:

Mgs. Monserrat Orrego Riofrío

Riobamba - Ecuador

2021



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN HUMANAS Y TECNOLOGÍAS

PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal del proyecto de investigación de título:

“LOS ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA OPTIMIZAR EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021” presentado por: **Luis Abdón Calderón León** y dirigido por la **MsC. Monserrat Orrego Riofrío**. Proyecto de investigación con fines de graduación por el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite el presenta para el uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Mgs. Elena Urquizo

MIEMBRO

.....
FIRMA

PhD. Viviana Basantes

MIEMBRO

.....
FIRMA

Mgs. Monserrat Orrego

TUTOR

.....
FIRMA

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍAS

En calidad de tutor del tema de investigación: **“LOS ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA OPTIMIZAR EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021”**. Realizado por la Sr. Calderón León Luis Abdón, para optar por el título de Licenciada en Ciencias de la Educación, profesora de Biología, Química y Laboratorio, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sustentada públicamente y evaluada por el jurado examinador se designe.

Riobamba, 06 de abril de 2021



Mgs. Orrego Riofrío Monserrat Catalina

C.I.: 0601414261

TUTOR



CERTIFICACIÓN

Que, **Calderón León Luis Abdón** con CC: 1804209276, estudiante de la Carrera de **Biología, Química y Laboratorio**, Facultad de **Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías** ; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " "Los elementos del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para optimizar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, periodo Octubre 2020- Marzo 2021 ", que corresponde al dominio científico Desarrollo socio económico y educativo para el fortalecimiento de la institución democrática y ciudadana y alineado a la línea de investigación Educación superior y formación profesional, cumple con el 12%, reportado en el sistema Anti plagio nombre del sistema, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 5 de abril de 2021


Mgs. Monserrat Orrego Riofrío
TUTOR

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El proyecto de investigación, previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Educación, Profesor De Biología, Química y Laboratorio con el tema : **“LOS ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA OPTIMIZAR EL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA, CON LOS ESTUDIANTES DE TERCER SEMESTRE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: QUÍMICA Y BIOLOGÍA, PERÍODO OCTUBRE 2020 – MARZO 2021”**, es original y fundamentado en el proceso de investigación, previamente establecidos por la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías.

En tal virtud los fundamentos teóricos, científicos y resultados obtenidos que se enmarcan en este proyecto de graduación, pertenece exclusivamente a: **Luis Abdón Calderón León**, con la tutoría de: **Mgs. Monserrat Orrego Riofrío**; y el patrimonio intelectual de la misma Universidad Nacional de Chimborazo.



Luis Abdón Calderón León

C.I. 180420927-6

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, la salud y la oportunidad de compartir tantos momentos con mi familia. A mi familia: a mis padres, quienes han sido mi apoyo en todo momento y los responsables de todos mis logros y la persona quien soy, se los debo todo. A mis hermanos, quienes me han aconsejado y han acompañado en la travesía de alcanzar el objetivo de formarme profesionalmente. A mis abuelos, quienes están protegiéndome desde el cielo.



Luis Abdón Calderón León

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por ser quien me ha brindado su cobijo en todo momento, quien ha sido el responsable de brindarme muchas oportunidades para conseguir mis sueños.

En segundo lugar, a la UNACH, Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías, específicamente a la carrera de Biología, Química y Laboratorio por darme la apertura de formarme profesionalmente.

Por último, a mis docentes, quienes se han convertido en un ejemplo a seguir en todas las dimensiones, MsC. Elena Urquiza, MsC. Luis Mera, MsC. Jesús Estrada, especialmente a mi tutora MsC. Monserrath Orrego.



Luis Abdón Calderón León

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	XIII
ABSTRACT.....	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
1. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.1 PROBLEMA	3
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPÍTULO II	5
2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA O MARCO TEÓRICO	5
2.1 Aproximación conceptual del aprendizaje cooperativo.	5
2.2 Conceptualización del Aprendizaje cooperativo.....	5
2.3 Elementos del Aprendizaje Cooperativo en relación al trabajo en el laboratorio	6
2.3.1 Interdependencia positiva mutua.	6
2.3.2 Interacción promotora.....	6
2.3.3 Responsabilidad individual y grupal.	7
2.3.4 Procesamiento grupal	7
2.3.5 Habilidades interpersonales o grupales	8
2.4 Consideraciones para el trabajo en grupo cooperativo.....	8
2.4.1 Formación de los grupos.....	8
2.4.2 Tipología de grupo.....	9
2.4.3 Dimensiones del grupo	9

2.4.4 Perfil de los miembros del grupo.....	11
2.4.5 Rol de los miembros del grupo.....	11
2.5 El aprendizaje cooperativo en la enseñanza superior.....	12
2.6 El aprendizaje cooperativo para el aprendizaje de química y/o trabajo en laboratorio..	13
2.7 Estrategia didáctica	13
2.8 La enseñanza de Química Inorgánica.....	14
2.9 El laboratorio de Química	15
2.10 Importancia de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de Química	15
2.11 Guías didácticas para el desarrollo de las prácticas de Química Inorgánica.....	16
CAPÍTULO III.....	18
3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN:	18
3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:	18
3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN:	18
3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	18
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	18
3.5.1 POBLACIÓN	18
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.	19
3.6.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN:	19
3.6.2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:	19
3.7 TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS.....	19
CAPÍTULO IV.....	20
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	20
CAPÍTULO V.....	31
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1 CONCLUSIONES	31
5.2 RECOMENDACIONES	32

6. BIBLIOGRAFÍA	33
7. ANEXOS	36
7.1 Anexo 1 Link de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales: Biología y Química, período Octubre 2020 – Marzo 2021.	36
7.2 Anexo 2 Guía Didáctica Cooperativa para el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica.....	36
1. PRESENTACIÓN	3
2. OBJETIVOS	3
3.1 Conceptualización del Aprendizaje cooperativo.....	4
3. ASPECTOS TEÓRICOS	4
3.2.1 Interdependencia positiva mutua.	4
3.2.2 Interacción promotora.....	5
3.2.3 Responsabilidad individual y grupal.	5
3.2.4 Procesamiento grupal	6
3.2.5 Habilidades interpersonales o grupales	6
3.3 CONSIDERACIONES PARA EL TRABAJO EN GRUPO COOPERATIVO	7
3.3.1 Tipología de grupo.....	7
3.4 CONTEXTO PARA LA COOPERACIÓN	8
3.4.1 Perfil de los miembros del grupo.....	8
3.4.1 Propuesta de roles	9
4. GUÍAS COOPERATIVAS DE TRABAJO EXPERIMENTAL.....	10
4.1 TÍTULO: REACCIÓN DE COMBINACIÓN.....	10
4.2 TÍTULO: REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN.....	12
4.3 TÍTULO: REACCIONES DE SIMPLE DESPLAZAMIENTO.....	14
4.4 TÍTULO: REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO: NEUTRALIZACIÓN Y PRECIPITACIÓN.....	16
4.5 TÍTULO: REACCIONES DE COMBUSTIÓN: COMPLETA E INCOMPLETA.....	18

4.6 TÍTULO: REACCIONES REDOX	20
4.7 TÍTULO: REACCIONES POR SU VELOCIDAD: LENTAS Y RÁPIDAS.....	22
4.8 TÍTULO: REACCIONES POR SU FLUJO DE CALOR: EXOTÉRMICAS Y ENDOTÉRMICAS.....	24
4.9 TÍTULO: REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO.....	27
4.10 TÍTULO: RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN	29
5. EVALUACIÓN COOPERATIVA	31
5.1 Herramientas para evaluar el trabajo en equipo	31
5.1.1 Listas de control.....	31
5.1.2 Escalas de valoración.....	31
5.1.3 Rúbrica.....	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo.	19
Tabla 2: Cree usted que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química Inorgánica.	20
Tabla 3: Considera usted que la metodología del AC potencializa competencias cognitivas y socioafectivas.	21
Tabla 4: Los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio.	22
Tabla 5: El asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio.	23
Tabla 6: Considera usted que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de Química Inorgánica.	24
Tabla 7: Cree usted que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada.	25
Tabla 8: Considera que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio.	26
Tabla 9: Utilizaría la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente.	27
Tabla 10: Le gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.	28
Tabla 11: El trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio.	29

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Número de interacciones en función de las dimensiones del grupo.....	10
Gráfico 2: Cree usted que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química Inorgánica.	20
Gráfico 3: Considera usted que la metodología del AC potencializa competencias cognoscitivas y socioafectivas.	21
Gráfico 4: Los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio.	22
Gráfico 5: El asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio.....	23
Gráfico 6: Considera usted que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de Química Inorgánica.	24
Gráfico 7: Cree usted que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada.	25
Gráfico 8: Considera que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio.	26
Gráfico 9: Utilizaría la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente..	27
Gráfico 10: Le gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.....	28
Gráfico 11: El trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio.	29



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
ESCUELA DE CIENCIAS: CARRERA DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

RESUMEN

El aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica necesariamente requiere la vinculación de los contenidos teóricos con los prácticos, en este contexto nos referimos a la implementación de la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC), en el desarrollo de las prácticas de laboratorio. Ahora bien, el problema de investigación nace por la equívoca concepción del trabajo cooperativo en el proceso de enseñanza aprendizaje; es por ello que la investigación tiene como por objeto determinar la influencia de los elementos del AC como estrategia didáctica para que optimice el trabajo en el laboratorio, de tal modo, se propuso diseñar una guía didáctica cooperativa que permita relacionar dichos elementos. En este sentido, la investigación presentó un diseño no experimental, tipo de campo y bibliográfico, a nivel descriptivo con un método de análisis y síntesis; para la recolección de datos se aplicó una encuesta estructurada a los treinta y ocho estudiantes. En lo que respecta al análisis de los resultados de la investigación, se estableció que la metodología del AC es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, pues potencializa las competencias grupales en los estudiantes. Como conclusiones se determinó que los elementos del AC influyen de manera significativa en el estudiante al momento del trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, implementando por supuesto la guía didáctica cooperativa propuesta. Por tal motivo, se recomienda el AC como metodología base para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en las diferentes cátedras experimentales que competen a la carrera.

PALABRAS CLAVE: Elementos del AC, Trabajo en el laboratorio, Química Inorgánica

ABSTRACT

Inorganic Chemistry learning requires the linking of the theoretical contents with the practical ones. In this context, we refer to the Cooperative Learning (CL) methodology implementation in the laboratory practices development. Now, the research problem arises from the mistaken conception of cooperative work in the teaching-learning process. So that research aims to determine the element influence of the CL as a didactic strategy to optimize the work in the laboratory. In such a way, it was proposed to design a cooperative didactic guide that allows relating these elements. In this sense, the research presented a non-experimental design, type of field and bibliographic, a descriptive level with a method of analysis and synthesis. For data collection, a structured survey was applied to the thirty-eight students. The research results analysis was to establish that the CL methodology is the most appropriate for the development of laboratory practices since it places group skills in potential students. As conclusions, the elements of the CL significantly influence the student at the time of work in the Inorganic Chemistry laboratory, implementing of course, the proposed cooperative didactic guide. Therefore, CL is recommended as the base methodology for developing laboratory practices in the different experimental chairs that compete for the career

KEYWORDS: Elements of the CL, Work in the laboratory, Inorganic Chemistry.

Reviewed by:

Mgs. Marcela González Robalino

English Professor

C.C. 0603017708

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la necesidad de lograr una educación de calidad abarca el compendio de un sin número de metodologías y estrategias didácticas. En esta línea la UNESCO (2013) en el artículo de *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: hacia una educación para todos* propone “integrar no solo nuevas formas de enseñar, sino nuevos recursos para el aprendizaje y nuevos escenarios para la enseñanza-aprendizaje”. Es así que se busca suplir las estrategias meramente tradicionales por metodologías más activas, en sí, dinámicas; que se enfoquen en el trabajo en equipo y la cooperación dejando atrás el individualismo y la competencia.

Por otro lado, en el sistema educativo del Ecuador al referirnos a actividades del aprendizaje con una orientación colaborativa, el Consejo de Educación Superior (2017) en función del art. 15 del Reglamento de Régimen Académico (RRA) se la concibe como “actividades grupales en interacción con el profesor, incluyendo las tutorías. Estas orientadas a procesos colectivos de organización del aprendizaje, que aborden proyectos, con temáticas o problemas específicos de la profesión orientadas al desarrollo de habilidades de investigación para el aprendizaje”. Es así que la importancia radica en que el actuar de metodologías subyacentes a las comunes, que busquen un nuevo horizonte en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Ahora bien, dentro de este marco, la academia que respecta a las ciencias experimentales, Química Inorgánica específicamente, requiere obligatoriamente la vinculación de la teoría con la práctica para la consolidación de aprendizajes significativos. Como bien sabemos, para una estructura en este sentido es necesario el desarrollo de prácticas experimentales dentro de un laboratorio para la reproductibilidad de aquellas leyes, teorías y conocimientos que necesariamente se necesitan comprobar. En este contexto, la metodología de aprendizaje cooperativo (AC) con sus elementos como estrategia didáctica se orienta a dar una guía sobre el trabajar de los estudiantes dentro del laboratorio, es decir apoyando de manera propositiva su formación integral.

Es así que, es importante comprender cuál es rol de cada elemento del AC dentro de este enfoque, siendo estas: la interdependencia positiva, la interacción promotora, la responsabilidad individual y grupal, el procesamiento grupal y las habilidades interpersonales o grupales. Cada rol en sí se basa en que el estudiante sea quien construya sus propios aprendizajes, desarrollando competencias y produciendo conocimientos en función de una interacción grupal. Es así que, el trabajar en el laboratorio requiere de mucha organización, cuidado y sobre todo planificación. En esta línea, se propone un nuevo rumbo al relacionar los

elementos del AC en el desarrollo de prácticas de laboratorio con el fin de conseguir de mejor manera aquellos logros de aprendizaje preestablecidos en el currículo.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PROBLEMA

El proceso enseñanza aprendizaje en la academia tiene diferentes orientaciones metodológicas, una de ellas es el aprendizaje cooperativo que se ve inmerso en una metodología comunicativa y de trabajo integral. Ahora bien, existe una mala interpretación del aprendizaje cooperativo ya que generalmente se lo entiende como una actividad donde no se incluyen roles ni responsabilidades, es decir se la entiende como aquella actividad donde los estudiantes están dentro de grupos de trabajo para el desarrollo de una determinada tarea sin ninguna orientación ni organización.

En esa misma línea, otra contrariedad en algunos casos es la falta de predisposición en cooperar por el éxito en su totalidad de la tarea por parte de los integrantes del grupo, es decir que hay casos donde cada uno aporta con el mínimo esfuerzo o dejan que determinados integrantes desarrollen la actividad de manera completa sin que intervengan de manera. Agregando a lo anterior, otro visible problema es la interacción grupal que empeora el concepto de aprendizaje colectivo, es decir que no existe una comunicación propositiva en beneficio de la actividad.

En este sentido, la dificultad primordial en la investigación es la manera de trabajar en el laboratorio, pues, se desenlaza mayormente sin normativas grupales que garanticen el éxito en la práctica de laboratorio. Entonces, decimos que la actividad grupal se ve reflejada en la improvisación, no organización y mucho menos planificación, es decir, en un azar en el actuar y toma de roles.

Puntualizando, podemos entender de manera llana el origen del problema de investigación, el cual se fundamenta en distinguir terminologías y concepciones sobre al aprendizaje cooperativo. En otras palabras, en diferenciar el actuar de docentes como estudiantes en el laboratorio de Química Inorgánica, propiciando óptimamente una práctica de laboratorio. Es así que se quiere dejar atrás aquel modelo mecánico de trabajo en grupo por uno donde se relacione los elementos del AC para alcanzar de manera acertada los resultados de aprendizaje.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Hoy en día la Educación formal se ve inmersa en varias propuestas metodológicas para el acoplamiento de conocimientos de manera práctica y significativa, queriendo dejar atrás el tradicionalismo y el individualismo en el proceso de enseñanza aprendizaje. En contexto con

la investigación a desarrollar, aprender e interactuar de manera coordinada para optimizar el trabajo de laboratorio en la asignatura de Química Inorgánica necesita pertinentemente un eje, siendo este la propuesta de relacionar a los elementos del aprendizaje cooperativo en una guía dinámica de laboratorio que sirva como estrategia cooperativa. Siendo así, la investigación lleva un enfoque teórico, pues aporta al docente una revisión bibliográfica de como trabajar con los estudiantes en varios aspectos, tal como: roles, responsabilidades, condiciones de trabajo; además que posee un enfoque metodológico, pues ofrece una herramienta didáctica e interactiva que va a permitir alcanzar los resultados de aprendizaje en su formación académica.

Es por ello que beneficios de los elementos del aprendizaje cooperativo en el trabajo de laboratorio de Química Inorgánica son capaces de obtener y mejorar diferentes competencias y habilidades mientras aumentan su conocimiento de una manera grupal y efectiva. Durante el proceso los estudiantes asumen diferentes roles y responsabilidades, generando entre ellos una retroalimentación directa con el transcurso de cada práctica y generando un ambiente de trabajo positivo donde cada uno de ellos es parte fundamental del objetivo final (Quiles, Boronat , & Fombuena , 2018). En este sentido, el grupo genera en colectivo un desarrollo cognitivo que ayuda a desarrollar las habilidades para el desarrollo de las actividades dentro del laboratorio, siendo estas: el manejo de materiales y equipos, el análisis de los datos de la práctica.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la influencia de los elementos del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para optimizar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, período Octubre-Marzo 2021.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Teorizar los elementos del aprendizaje cooperativo y la manera apropiada de trabajar en grupos de trabajo.
- Analizar la relación entre los elementos del aprendizaje cooperativo para optimizar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica.
- Diseñar una guía didáctica cooperativa de trabajo en base a las prácticas de laboratorio en la asignatura de Química Inorgánica.

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA O MARCO TEÓRICO

2.1 Aproximación conceptual del aprendizaje cooperativo.

El término de aprendizaje cooperativo se ve inmerso por la problemática de aquellas metodologías tradicionales que reflejan su enfoque desde la individualidad y competitividad. Es así que según (Pérez G. M., 2014) se toma al aprendizaje cooperativo como: "una metodología que ha demostrado tener eficacia para mejorar el rendimiento académico, aumentar la motivación por los estudios, mejorar la autoestima, fomentar la socialización y las conductas prosociales, mejora la convivencia y hacer más positivas las actitudes hacia la escuela".

En contraste, el AC no es una actividad, un instrumento o método de trabajo aplicable a una situación de aula. Es una metodología de trabajo basado en la construcción colectiva del conocimiento y el desarrollo de habilidades mixtas. Es decir, que consiste en la unificación de aportaciones procedentes de diversos compañeros para alcanzar un objetivo. Dichas aportaciones pueden centrarse en una superación de errores, vistos por los demás miembros del grupo o simplemente, que las aportaciones complementen los argumentos producidos. Por esta razón en la que el conocimiento se produce de forma colectiva, las personas asumen habilidades mixtas, coordinan la realización de actividades para alcanzar el objetivo común (Pérez G. M., 2014)

2.2 Conceptualización del Aprendizaje cooperativo

El AC tiene varias definiciones pues a través del tiempo ha venido evolucionando en diferentes terminologías y orientaciones, pero lo cierto es que no se ha desorillado el sentido común de su concepción. Para Prova (2017) AC es:

Un método de enseñanza/ aprendizaje que actúa con los recursos del grupo, con el objetivo principal de mejorar el aprendizaje y las relaciones sociales. La premisa de fondo es que el grupo es un universo de recursos, no solo de conocimientos sino también de competencias, por lo que la enseñanza/ aprendizaje es un proceso no de transmisión del profesor a estudiantes, sino de participación e intercambio entre todas las personas implicadas. (p.09)

Aquí los estudiantes toman un rol más protagonista sobre la manera de construir su propio aprendizaje. Asimismo, Velásquez (2015) menciona el AC como: "modelo pedagógico en el

que los estudiantes trabajan juntos en pequeños grupos, generalmente heterogéneos, para maximizar su propio aprendizaje y también el del resto de compañeros y compañeras”.

En sí, la naturaleza u origen del aprender en equipo es los estudiantes trabajen en equipo y se comuniquen para resolver problemas; entonces, los estudiantes que aprenden a través del aprendizaje en equipo han mejorado sus habilidades de comunicación interpersonal y sus actitudes sobre la formación de equipos. Siguiendo esta línea, el AC involucra activamente a los estudiantes en la tarea de manera que exploran diferentes caminos de razonamiento, comparten sus pensamientos con los miembros del grupo con el fin de desarrollar una justificación sólida para responder en un contexto dimensional a la pregunta (Ofstad & Brunner, 2013)

2.3 Elementos del Aprendizaje Cooperativo en relación al trabajo en el laboratorio

Los elementos del AC son esencialmente cinco. Según Azorín (2018) estos son:

2.3.1 Interdependencia positiva mutua.

Esta característica se pone de manifiesto cuando los integrantes del grupo sienten que están vinculados con los demás de forma que no pueden alcanzar el éxito si el resto tampoco lo hace. Esto supone que los componentes del grupo dependen unos de otros para lograr el objetivo de aprendizaje. Entre las claves del éxito del AC se encuentra romper con los esquemas de aprendizaje de naturaleza competitiva (yo gano si tú pierdes) e individualista (yo gano o pierdo independientemente de lo que te pase a ti). En definitiva, se trata de defender las metas comunes y personales para garantizar la percepción de logro individual y grupal. En sí se constituye en la motivación y la toma de consciencia por parte de cada integrante para efectuar el objetivo o meta en común, la cual es el éxito de la práctica.

2.3.2 Interacción promotora

Con respecto al proceso de interacción, se habla sobre que la suma de las partes que interactúan es mejor que la suma de las partes. Para que este tipo de interacción pueda producirse, debe darse un contacto presencial entre los miembros del equipo de trabajo. Concretamente, este elemento consiste en ayudar, alentar, favorecer o elogiar al compañero o compañera el esfuerzo que hace por aprender, con el objeto de contribuir al avance del grupo. Es así que los estudiantes necesitan relacionarse, interactuar, sostener y promover los esfuerzos de aprendizaje de sus iguales. Por tanto, los miembros del grupo tienen que estar en contacto unos con otros durante la tarea, activándose mutuamente. La comunicación como tal se involucra de lleno en este elemento. El resultado de la práctica dependerá de la forma de interactuar de los integrantes,

se debe fomentar en conceso una cultura, actitudes y dinámicas cooperativas en función de los demás elementos.

El fin último es que los componentes que forman parte de estos equipos se animen y apoyen durante el trabajo. Se hace énfasis para que la interacción sea simultánea para que se den las conexiones necesarias entre los estudiantes durante la realización de la tarea. No obstante, hay que saber identificar los diversos resultados que se obtienen al trabajar de forma grupal: no es lo mismo el trabajo en equipo cuando el resultado final se obtiene a través de una interacción, que cuando las aportaciones de cada persona solamente se suman al resto de trabajos del grupo.

2.3.3 Responsabilidad individual y grupal.

El AC está basado en la idea de la reciprocidad del esfuerzo, lo que pone la mirada no sólo en el progreso individual, sino también en el colectivo. De este modo, se incide en la importancia del compromiso personal para que los demás mejoren su aprendizaje. El elemento se materializa en la práctica cuando cada miembro del grupo aprende a detectar quién necesita más ayuda y estímulo para completar la tarea. Hay, por lo tanto, una responsabilidad personal y un rendimiento individual, puesto que cada miembro del grupo es responsable de una parte del trabajo en grupo. Es importante entender que cada integrante del grupo de trabajo posee una responsabilidad directa de una parcela del trabajo global del grupo, y que debe responder a ella en beneficio del mismo. En este caso, cada miembro ha de desarrollar y cumplir con los compromisos adquiridos para la culminación de la tarea propuesta. Aquí por ejemplo el estudiante se enfrenta a responsabilidades como saber los contenidos inmersos de la práctica a desarrollar, revisar su guía de laboratorio previamente y estar listo para cualquier imprevisto. Además, es importante recordar que a asignación de roles influye mucho en este elemento pues el rol va asegurar la implicación directa de los integrantes en el desarrollo de la práctica.

2.3.4 Procesamiento grupal

(Se refiere a un proceso de autorregulación y de autoevaluación del grupo). Este elemento se relaciona con el momento de la evaluación o valoración del aprendizaje, conductas, relaciones, actitudes y habilidades de las diferentes personas que forman parte del equipo. En este apartado se alude a tres tipos de evaluación implicados en el aprendizaje cooperativo: 1) evaluación del aprendizaje individual o grupal; 2) evaluación entre iguales (coevaluación); y 3) autoevaluación. Con el afán de comprender de mejor manera estos tipos de evaluaciones de describe específicamente:

- **La evaluación individual:** implica reunir información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por un alumno, mientras que la evaluación en grupo reúne información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por un grupo en su conjunto. La evaluación la puede llevar a cabo el proceso, pero también los compañeros de clase y uno mismo.
- **La coevaluación:** se produce cuando son los compañeros los que recaban información sobre la calidad y la cantidad del cambio experimentado por un alumno.
- **La autoevaluación:** se da cuando una persona reúne información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por ella misma.

2.3.5 Habilidades interpersonales o grupales

(También denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas). Este tipo de habilidades se utiliza durante el trabajo en grupos de personas que presentan un perfil heterogéneo de intereses, necesidades y capacidades. Son habilidades que tienen que ver con el liderazgo social y con la destreza para entenderse y coordinarse con los demás, generar confianza y saber gestionar los conflictos. En este sentido se abordan tres dimensiones básicas dentro del AC: la colaboración, el diálogo y la resolución pacífica de conflictos. Precisamente, para que el grupo tenga éxito tienen que darse estas actitudes y destrezas. Fruto de todo el trabajo anterior, el alumnado desarrolla aspectos que son elementales en la relación con otros, como saber escuchar, respetar los turnos de palabra o criticar ideas de forma constructiva. En consecuencia, los componentes del grupo desarrollan habilidades de comunicación interpersonal (animar, felicitar, escuchar activamente), para la gestión (respetar, compartir, gestionar, mediar) y de liderazgo (orientar, explicar, sugerir, dirigir). El dominio de estas habilidades permite que los estudiantes aprendan a comunicarse, a organizar el trabajo, a tomar decisiones de manera consensuada, a alcanzar acuerdos, a evaluar las tareas realizadas y a valorar sus relaciones con el resto de los miembros del grupo. Todo ello se hace a través de la enseñanza aprendizaje de técnicas de escucha activa, de participación y de debate.

2.4 Consideraciones para el trabajo en grupo cooperativo

2.4.1 Formación de los grupos

Es esencial la manera de formar grupos de trabajo para un óptimo trabajo en grupo, es así que se debe tomar en cuenta una variedad de enfoques y aspectos necesarios para tener éxito en las actividades. En este caso hablamos de:

2.4.2 Tipología de grupo

La elección de la tipología de grupo más adecuada para la actividad planteada es uno de los primeros puntos que el docente debe plantearse. Para esto, es necesario considerar que la elección de una tipología respecto a otra deriva de los objetivos específicos que se pretenden alcanzar. En este sentido y de acuerdo a las circunstancias y a los objetivos se puede formar tres tipos de grupo: casual, heterogéneo y homogéneo.

- **Casual:** formados con un criterio arbitrario, como puede ser aleatorio o de sorteo, la asignación de número, etc., por lo que no se determina a priori quienes serán los componentes de cada grupo, sino que el conjunto se produce por azar. Estos tipos de grupo son aconsejables cuando: los estudiantes son lo suficientemente autónomos al momento de realizar sus tareas, cuando está prevista una actividad que durará mucho tiempo y cuando los estudiantes poseen buenas habilidades sociales (Prova, 2017).
- **Homogéneos:** formados por el profesor cuando trata de hacer trabajar a los estudiantes por grupo de nivel y también estos requieren una proyección precisa. Los grupos homogéneos pueden utilizarse cuando no existen diversidades marcadas entre las capacidades de los estudiantes y cuando se requiere individualizar el aprendizaje poniendo tareas que prevén niveles diversos de dificultad (Prova, 2017).
- **Heterogéneos:** en este marco, las actividades cooperativas el grupo ideal es el heterogéneo, pues aumenta la posibilidad de ayuda recíproca y de integración de las diferencias, tanto si son de género como de habilidades o socioculturas. Además, el grupo heterogéneo:
 - ✓ Presenta una mayor variedad de recursos y habilidades disponibles.
 - ✓ Favorece más el pensamiento elaborativo
 - ✓ Permite intercambiar explicaciones y opiniones muy distintas sobre los contenidos que hay que aprender.
 - ✓ Ayuda al profesor a gestionar la clase: tener a un estudiante con buenas capacidades para cada grupo equivale a tener un ayudante cada 3-4 estudiantes (Prova, 2017).

2.4.3 Dimensiones del grupo

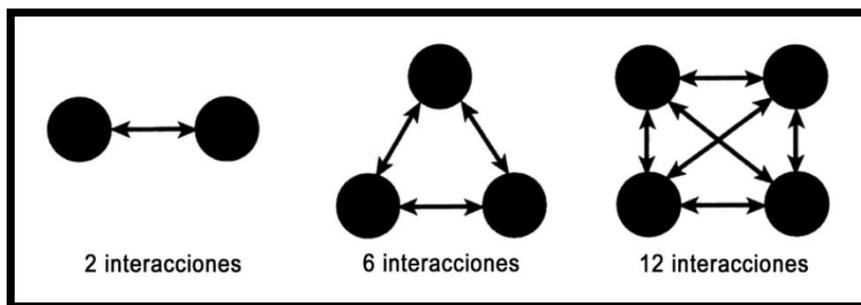
La elección relativa a las dimensiones del grupo, es decir, cuantos componentes ha de tener, debe hacer hincapié a dos variables: la estructura de la tarea y el tiempo disponible para su desarrollo. Generalmente, es necesario tener presente que los grupos numerosos, con más de 5 componentes o miembros hacen que sea más difícil la coordinación y la organización de la

actividad y aumenten la probabilidad de conflictos y de dinámicas interpersonales potencialmente desacertadas para el trabajo.

El grupo ideal es el conformado por 2 – 4 sujetos. Dentro de grupos pequeños, de hecho, todos están implicados en una participación activa y aumenta la responsabilidad individual, pues es más difícil que alguien se oculte tras el trabajo de los demás, es así que resulta más fácil identificar problemas y dificultades y plantear las estrategias de solución.

Por otra parte, en los grupos pequeños el trabajo puede ser provechoso también si los componentes a nivel individual no son particularmente hábiles en el plano social, ya que las interacciones posibles son limitadas: basta pensar que en el grupo de 2 son posibles dos interacciones, mientras que en grupo de 4 se puede realizar doce interacciones (Prova, 2017).

Gráfico 1: Número de interacciones en función de las dimensiones del grupo



Autor: Ana de la Prova, 2016

Fuente: La práctica del aprendizaje cooperativo

Es así que el grupo de 4 es el ideal porque comprende un número de recursos suficientes para cualquier tarea y favorece la participación de todos, mientras que en el grupo de 2 los recursos escasean y en el grupo de 3 es fácil que se forme una pareja y que un componente permanezca incluido del intercambio.

Ahora, para Recatalá (2016) para formar grupos de trabajo el número de los componentes de un grupo variará según las actividades a desarrollar es así que sugiere que:

Es conveniente que los grupos no sean muy amplios. Trabajar con grupos numerosos supondrá una dificultad en la estructuración y manejo del grupo y requerirá un mayor control de las habilidades sociales. De esta manera para que el trabajo cooperativo sea eficaz, los grupos deberán estar constituidos por un mínimo de dos personas y un máximo de seis personas. Asimismo, el tamaño de los grupos dependerá, por tanto, de la finalidad del trabajo, de su duración y, en parte también, del medio físico. De esta manera el grupo tiene que ser lo suficientemente reducido para que exista una verdadera

participación y un buen entendimiento entre sus componentes, pero, a la vez, también lo bastante amplio para que exista suficiente diversidad y recursos. (p. 6)

2.4.4 Perfil de los miembros del grupo

La pertenencia a un grupo de trabajo cooperativo puede basarse en intereses, habilidades, actitudes o un conjunto de otras características, y pueden ser heterogéneos y homogéneos. La mayoría de las investigaciones coinciden en que el agrupamiento heterogéneo es el más adecuado para trabajar de forma cooperativa porque al tener que trabajar con compañeros diferentes se ponen en contacto otras ideas, antecedentes y experiencias.

Para formar grupos de trabajo se debe dividir a los estudiantes en categorías, siendo estas según Recatalá (2016):

- 1) Los estudiantes más capaces en todos los sentidos, los que tengan más disposición para ilusionar y motivar a los compañeros. Este tipo de alumnos no tienen que ser necesariamente los que mejor nivel curricular tenga, ni mejor capacidad de trabajo, son los estudiantes con más disposición para ayudar a los demás.
- 2) Los estudiantes que más ayudan necesitan, no necesariamente aquellos con nivel curricular más bajo, sino también aquellos que tiene más dificultades de relación social, de autonomía, de compromiso y responsabilidad con la faena.
- 3) Los estudiantes que se encuentren en un nivel medio entre los dos anteriores. Aquellos que no necesitan ni gran ayuda ni tampoco tiene especial predisposición.

Al momento que la clase este dividida en estas tres categorías, enfocándose en que la tercera categoría esté la mitad de los estudiantes, se procederá a formar los grupos de trabajo. Consecuentemente la manera de formar los grupos será un estudiante que corresponda a la primera categoría, otro a la segunda y dos de la tercera. A más de ello se debe tomar en cuenta que se dé un equilibrio en los demás aspectos como: género, etnia, etc.

2.4.5 Rol de los miembros del grupo

El rol de cada componente del grupo es netamente esencial y muy importante para el éxito de la actividad en grupo. Es importante mencionar que cada rol supondrá responsabilidades dentro de este para el fin de llegar a alcanzar el logro de aprendizaje que el docente requiera. Antes de formar cualquier grupo o hablar sobre el trabajo el docente debe esclarecer la forma de trabajo y delimitar las funciones de cada rol con sus estudiantes para conseguir el buen funcionamiento colectivo.

Los roles y funciones que ejerce cada componente del grupo según Recatalá (2016) son:

- **Responsable o coordinador:** Coordina el trabajo del equipo, anima a sus compañeros a avanzar en su aprendizaje y trata que todos sus compañeros participen. También tiene que tener muy claro lo que el profesor quiere que aprendan.
- **Ayudante del responsable o coordinador:** Procura que no se pierda el tiempo, controla el tono de voz. De vez en cuando actúa de observador y anota en una tabla en la que constan las tareas de cada cargo del equipo, la frecuencia con la que éste las ejerce.
- **Relaciones públicas:** Habla en nombre del grupo cuando el maestro requiere su opinión. Busca información y ayuda fuera del equipo.
- **Secretario:** Registra todas las actividades encargadas al equipo, también recuerda de vez en cuando, a cada uno, los compromisos personales y, a todo el equipo los objetivos de equipo.
- **Responsable del material:** Custodia el material común del equipo y cuida de él. Se asegura que todos los miembros de equipo mantengan limpia su zona de trabajo.

2.5 El aprendizaje cooperativo en la enseñanza superior

Tradicionalmente la docencia universitaria ha estado caracterizada por la clase magistral, expositiva y en una sola dirección, en la que el profesor transmite unos contenidos por vía oral, cada vez con mayor frecuencia apoyado por las nuevas tecnologías, y con escasa participación por parte de los alumnos. el aprendizaje cooperativo como propuesta metodológica adecuada en la formación universitaria cuenta con ventajas para el proceso de enseñanza aprendizaje como, por ejemplo:

- Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de aprendizaje.
- Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros.
- Promueve el aprendizaje independiente y autodirigido.
- Facilita el desarrollo de la habilidad para escribir con claridad.
- Facilita el desarrollo de la capacidad de comunicación oral.
- Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia el material de estudio.
- Permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos.
- Permite desarrollar la capacidad de liderazgo.

- Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual (García María & González, 2013).

En este sentido, la educación superior tiene como misión esencial la formación de recursos humanos altamente capacitados que actúen como ciudadanos responsables, competentes y comprometidos con el desarrollo económico y social. En esta perspectiva, una de las competencias más valoradas para la inserción de los estudiantes en el ámbito laboral y social es el trabajo en equipo. Por ello, la cooperación es una estrategia didáctica que puede aplicarse tanto en los procesos de aprendizaje como en los procesos de enseñanza universitaria (Bustamante, 2017).

2.6 El aprendizaje cooperativo para el aprendizaje de química y/o trabajo en laboratorio

Refiriéndonos al aprendizaje de la Química, se contextualiza que es una ciencia compleja que el educando debe ser capaz de relacionar con los fenómenos que observa con un mundo microscópico de partículas indivisibles llamadas átomos que no puede ver; además, debe aprender símbolos necesarios para su representación. Asimismo, los contenidos de la materia generalmente se encuentran aislados y descontextualizados de la vida cotidiana y, por tanto, ajenos a los intereses de los estudiantes. El AC como un método de enseñanza favorece la interacción entre los integrantes, quienes tienen un objetivo común, que es aprender ellos mismos el material otorgado por el profesor y lograr que todos los integrantes de su equipo también lo hagan. Como antes ya mencionado este método tiene un efecto positivo tanto en el rendimiento académico como en las relaciones socio-afectivas de los estudiantes (Medrano, Osuna, & Garibay, 2015).

Por otro lado, la implementación de las prácticas de laboratorio implica un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el docente, el cual debe organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionadas que le permitan a los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar-profesional (Espinosa, González, & Hernández, 2016).

2.7 Estrategia didáctica

Las estrategias didácticas se usan para responder a los variados estilos de aprendizaje que pueden tener los estudiantes que cursan una misma asignatura, en este caso, el trabajo de laboratorio en la cátedra de Química Inorgánica. Por este motivo, es fundamental que sea

utilizada como eje didáctico central, pero que pueda ser integrado con el uso de técnicas que fortalezcan o potencien el aprendizaje. En este sentido, sirve también para favorecer el desarrollo de habilidades y actitudes tales como: pensamiento crítico y creativo, responsabilidad ante el aprendizaje, búsqueda, organización, creación y aplicación de información, promoción del aprendizaje colaborativo y autorreflexión sobre el propio aprendizaje. Todas ellas características deseables en un estudiante y un profesional, y, por cierto, vinculadas directamente con las competencias genéricas que la institución ha optado por desarrollar. En sí, la estrategia didáctica se define como los procedimientos organizados que tienen una clara formalización de sus etapas y se orientan al logro de los aprendizajes esperados. A partir de la estrategia didáctica, el docente orienta el recorrido pedagógico que deben seguir los estudiantes para construir su aprendizaje (Subdirección de Currículum y Evaluación, 2017).

Siguiendo el contexto, es importante mencionar que existe una estrategia didáctica básica para que todas las demás se puedan desarrollar de manera adecuada: Trabajo Colaborativo. Está probada su eficacia para el aprendizaje tanto de aspectos cognitivos, procedimentales y actitudinales, mejora de manera significativa el rendimiento académico, la satisfacción de los estudiantes es alta con la experiencia colaborativa y aprecian la formación en competencias relevantes para el futuro ejercicio de su profesión. Es así que El trabajar en equipo permite a todos los estudiantes tener soporte social, es decir, el equipo brinda apoyo y aliento cuando un integrante se siente inseguro (Subdirección de Currículum y Evaluación, 2017).

2.8 La enseñanza de Química Inorgánica

La enseñanza de la química en la universidad supone la realización de trabajos prácticos en el laboratorio. Así, cada Química suele organizar su curriculum en clases denominadas “teóricas”, donde se desarrollan los modelos teóricos que sustentan la disciplina, clases de resolución de problemas y ejercicios de lápiz y papel y clases experimentales de laboratorio. El trabajo experimental presume un trabajo manipulativo por parte de los estudiantes y un desarrollo de sus habilidades sensoriales para percibir, detectar y reconocer los fenómenos que ocurren durante la práctica (Sánchez, Odetti, & Lorenzo, 2017).

Como bien sabemos la Química Inorgánica es una de las ramas de la Química, que se encarga del estudio de la formación, composición, estructura y reacciones procedentes de los elementos y compuestos inorgánicos. Es así que estos contenidos en el marco de la academia se orientan de manera teórica como práctica, donde la necesidad de vincularlos es el eje para construir un

aprendizaje significativo en esta ciencia. Para alcanzar este eje se debe comprender ¿cómo enseñar Química Inorgánica? Atañendo a esta pregunta Odetti & Bottani (2006) afirma que:

La enseñanza es una de las partes del proceso en el que los docentes participan de manera comprometida, realizando todos los refuerzos necesarios para que las actividades que programen, desarrollen, conduzcan y evalúen, resulten potencial y psicológicamente significativas para ellos mismo y para los estudiantes. (p.6)

2.9 El laboratorio de Química

Considerando que la Química es una ciencia experimental, proceso de enseñanza aprendizaje en el laboratorio reviste un interés primordial dado que el modo de actuación del químico es precisamente este medio. Es por esto, que la adquisición de hábitos y habilidades prácticas es un objetivo fundamental a cumplimentar en el currículo de las carreras de Química y a fines. Pero no solo se debe enfocar la atención al estudiar la Química en los hábitos y habilidades propios de una técnica operatoria, sino que se debe enseñar a trabajar con seguridad y sin dañar el medio ambiente. Es ahí que nace la preocupación y la principal razón de aplicar la seguridad en las prácticas de laboratorio como medida de prevención ante accidentes en el trabajo en el laboratorio (Villanueva & García , 2010). Representa un espacio que permite a los estudiantes observar y presenciar de manera directa aquellos fenómenos que son revisados teóricamente. De hecho, Martínez, Villanueva, & Canales (2014) considera al laboratorio como “la principal herramienta para el descubrimiento y comprensión de los conceptos de Química”.

2.10 Importancia de las prácticas de laboratorio en el aprendizaje de Química

La incidencia de las prácticas de laboratorio radica en utilizarla como un agente transversal en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Química, de tal manera que promueva el conocimiento científico. En tal sentido, se busca que el estudiante aprenda desde la comprensión de la práctica y no solo de conceptos, creando en su constructo una visión que se base en el pensamiento, la comunicación, la construcción y sobre todo el aprender haciendo.

Es así que, la implementación de las prácticas de laboratorio implica un proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado y regulado por el docente, el cual debe organizar temporal y espacialmente ambientes de aprendizaje para ejecutar etapas estrechamente relacionados que le permiten los estudiantes, realizar acciones psicomotoras y sociales a través del trabajo colaborativo, establecer comunicación entre las diversas fuentes de información, interactuar con equipos e instrumentos y abordar la solución de los problemas desde un enfoque interdisciplinar profesional (González, Hernández, & Espinosa, 2016).

En este sentido (Jacome, 2016) menciona también que las prácticas de laboratorio permiten la multiplicidad de objetivos como son:

- Promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlos con la realidad.
- Posibilita la familiarización, la observación y la interpretación de los fenómenos físico y químicos.
- Promueve el uso y aplicación de estrategias de investigación para la solución de problemas teóricos y prácticos.
- Facilita el manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio y campo.
- Permite acercarse a la metodología y los procedimientos propios de la indagación científica.
- Aporta al desarrollo de habilidades y destrezas en los estudiantes que conlleva a la formación de un pensamiento científico, crítico y reflexivo.
- Constituyen una oportunidad para el trabajo en equipo y el desarrollo de actitudes y aplicación de normas propias del trabajo experimental.
- Motivan a los estudiantes, mediante la estimulación del interés y la diversión.
- Permite comprender conceptos, leyes y teorías.
- La actividad experimental es un instrumento que promueve los objetivos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes.

2.11 Guías didácticas para el desarrollo de las prácticas de Química Inorgánica

Son un recurso didáctico que expresan en forma clara y precisa cada uno de los aspectos vinculados a los contenidos científicos y procedimentales de las diferentes prácticas de laboratorio de Química, de forma planificada y organizada acorde con las características, funciones y componentes estructurales que poseen, con el propósito de desarrollar la praxis del proceso de enseñanza-aprendizaje, alcanzando el fortalecimiento de diferentes competencias y habilidades en el estudiante (Jacome, 2016).

Ahora bien, contrastando la idea del enfoque de la guía didáctica en este contexto García & De la Cruz (2014) alegan que:

Se considera una guía didáctica al instrumento digital o impreso que constituye un recurso para el aprendizaje a través del cual se concreta la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso docente, de forma planificada y organizada, brinda información técnica al estudiante y tiene como premisa la educación como conducción

y proceso activo. Se fundamenta en la didáctica como ciencia para generar un desarrollo cognitivo y de los estilos de aprendizaje a partir de sí. (p.165)

De tal modo, las guías didácticas se enmarcan como un intermediario que fortalece la vinculación de la teoría con la práctica con una orientación metodológica, en este caso el AC. Es así que la guía a más de abarcar contenidos científicos va a involucrar un esquema cognitivo, social, ético y afectivo.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN:

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación presentó un diseño no experimental, ya que no se manipuló de forma intencional las variables de investigación.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Los tipos de investigación que se desarrollaron fueron:

Investigación de Campo: Se efectuó concretamente con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Investigación Bibliográfica: Involucró una revisión bibliográfica de distintos documentos, libros, revistas, trabajos de investigación; con el fin de recopilar toda la información pertinente para justificar la investigación propuesta.

3.3 NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

Descriptiva: Al haber encontrado el problema se pretendió referir los aspectos relevantes para el trabajo adecuado en el laboratorio de Química Inorgánica, esto con el enfoque del aprendizaje cooperativo. Se describió así la incidencia de varias consideraciones al formar grupos de trabajo, sobre sus tipologías, dimensiones, perfil de los estudiantes y los roles de cada miembro como componente del grupo de trabajo.

3.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Análisis y síntesis: Se fundamentó en este método porque se encuentra encaminado a la construcción del marco teórico o estado del arte, el cual nos permite analizar la influencia de los elementos del AC en el trabajo de laboratorio. Además, permitirá tener una visión general del problema y en la recolección de información.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACIÓN

Es el conjunto de individuos que se enmarcan dentro de la investigación. El trabajo de investigación se realizó con una población constituida por 38 estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, de la

Universidad Nacional de Chimborazo. Ahora bien, como el número de estudiantes es reducido se trabajará con toda la población, por lo que no se aplicará ningún método de muestreo.

Tabla 1: Población de los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, de la Universidad Nacional de Chimborazo.

PARTICIPANTES	POBLACIÓN	PORCENTAJE
Estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología	38	100%
TOTAL	38	100%

Fuente: Universidad Nacional de Chimborazo

Elaborado por: Luis Calderón

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.6.1 TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN:

Encuesta: Es la técnica para poder obtener información recopilando datos para sustentar el trabajo de investigación, los encuestados son los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química y Biología.

3.6.2. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:

El cuestionario: Es un instrumento que consta de preguntas planteadas que nos permite generar datos y alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación, se elaborará un cuestionario de 10 preguntas de selección múltiple con la finalidad de terminar el criterio de los estudiantes a cerca del aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para optimizar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, éste cuestionario se aplicará de forma virtual a los estudiantes haciendo uso de la plataforma virtual Microsoft Forms.

3.7 TÉCNICAS PARA PROCESAMIENTO E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Para el procesamiento de datos se utilizó Microsoft Excel y sus herramientas.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología, período Octubre 2020 – Marzo 2021, con el objetivo de analizar la sugestión de la investigación para mejorar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica.

1. ¿Cree usted que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química Inorgánica?

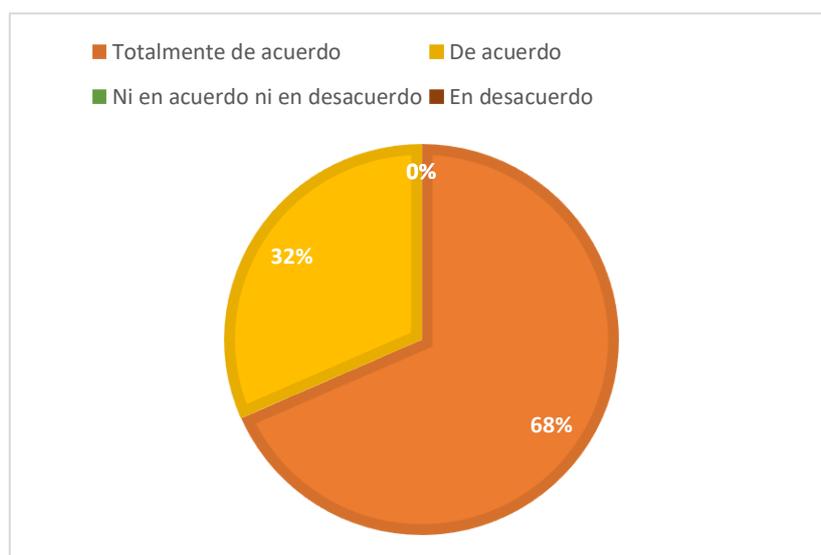
Tabla 2: Cree usted que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química Inorgánica.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	26	68%
De acuerdo	12	32%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 2: Cree usted que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de Química Inorgánica.



Fuente: Tabla 2

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 68% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en que la metodología del Aprendizaje Cooperativo (AC) es la más adecuada para el desarrollo de las prácticas de laboratorio, mientras que el 32% manifestaron que están de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos obtenidos muestran que la mayoría de los estudiantes optan por la metodología del AC para el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, así como afirma Pérez, Cerdan, & Mendoza (2016):” la implementación de esta herramienta metodológica del AC en el laboratorio de Química Inorgánica eleva la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje ya que permite al máximo la interacción de los miembros para alcanzar objetivos inmediatos”.

2. ¿Considera usted que la metodología del AC potencializa competencias cognitivas y socioafectivas?

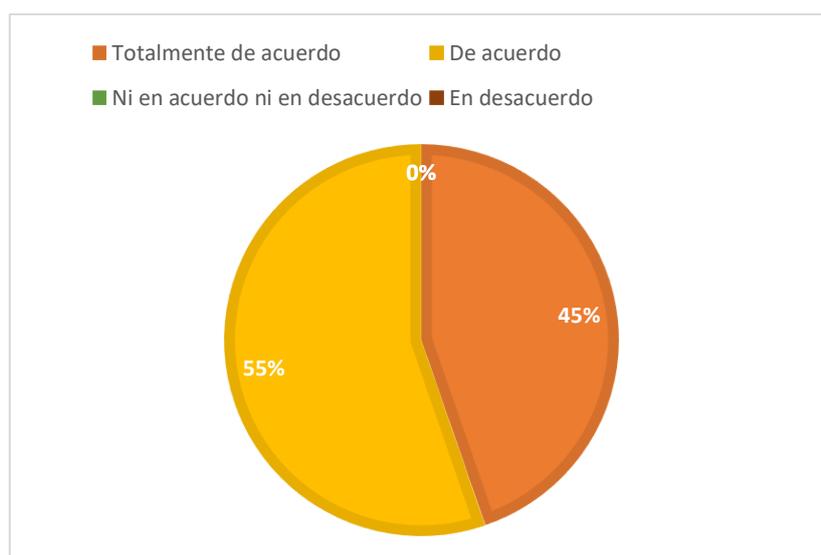
Tabla 3: Considera usted que la metodología del AC potencializa competencias cognitivas y socioafectivas.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	17	45%
De acuerdo	21	55%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 3: Considera usted que la metodología del AC potencializa competencias cognitivas y socioafectivas.



Fuente: Tabla 3

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 55% está totalmente de acuerdo que la metodología del AC potencializa competencias cognitivas y socioafectivas y el 45% manifiestan que están de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos recogidos apuntan a que la metodología del AC es la más propicia, capaz de desarrollar competencias cognitivas y socio afectiva. En contraste con

(Estrada, Monferrer, & Moliner, 2016) , el AC implica ir más allá del desarrollo de los contenidos curriculares, abarcando la formación de competencias (conocimientos y habilidades) como: las competencias cognitivas (adquisición de conocimientos técnicos(, las competencias sociales (vinculadas al establecimiento de las relaciones, la comunicación y el trabajo en grupo), las éticas (integradas por rasgos como la responsabilidad y los principios morales) y, por último, las emocionales (identificadas por la capacitación afectiva).

3. ¿Los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio?

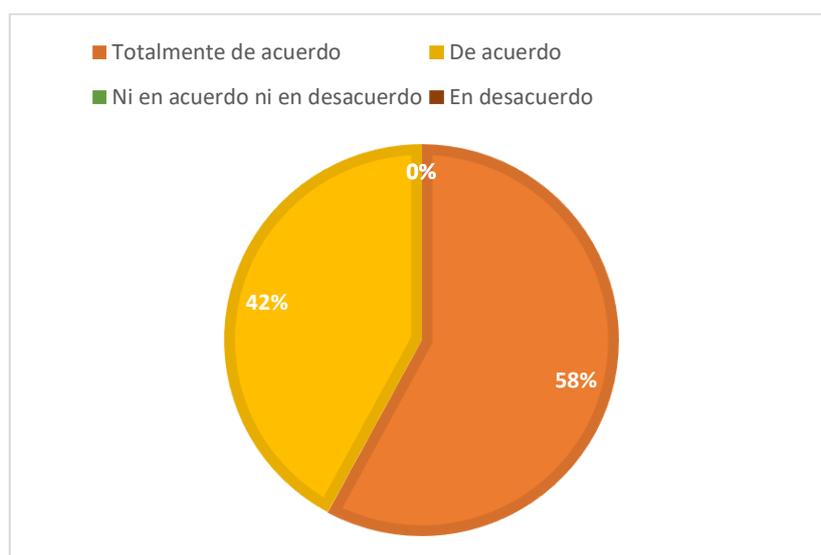
Tabla 4: Los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	22	58%
De acuerdo	16	42%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 4: Los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio.



Fuente: Tabla 4

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 58% de los estudiantes aluden que están totalmente de acuerdo en que los elementos del AC influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio, mientras que el 42% está de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Según los datos, se muestra que los elementos del AC influyen mayormente de manera significativa al desarrollo de la práctica de laboratorio. En este sentido, (Madrid, Arellano, Jara, Merino, & Balocchi , 2013) mencionan que existe una influencia positiva por parte del AC, pues se dan interacciones entre pares para el desarrollo de la cognición y del pensamiento. De igual manera se desarrollan habilidades comunicativas a través del diálogo, discusiones y controversias. Los estudiantes aprenden para ayudar y contribuir al desarrollo de sus compañeros, es decir, en el desarrollo de la práctica en grupo.

4. El asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio.

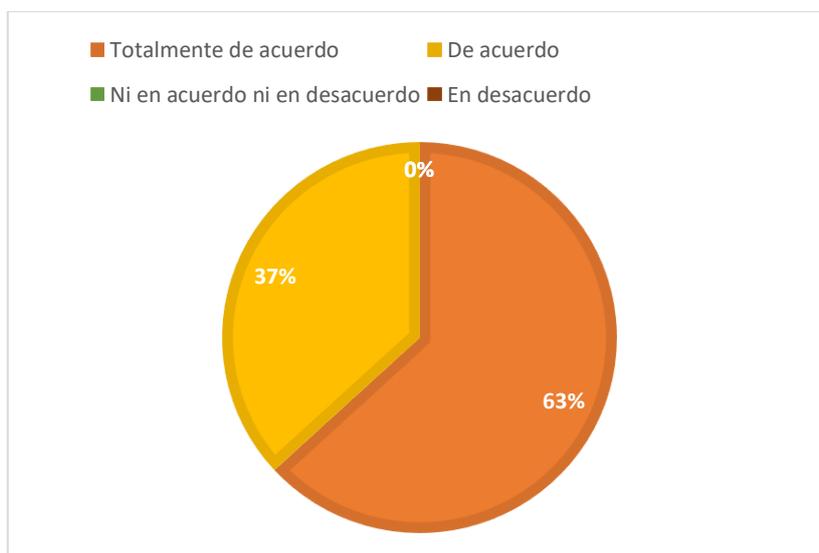
Tabla 5: El asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	24	63%
De acuerdo	14	37%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 5: El asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio.



Fuente: Tabla 5

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 63% de los estudiantes alegan que están totalmente de acuerdo en que el asignar roles en los grupos de trabajo facilita la organización y el dinamismo de la práctica de laboratorio, mientras el 37% manifiesta que está totalmente de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos obtenidos muestran que la mayoría de estudiantes se inclinan por la idea de que los roles influyen de manera positiva al desarrollo de la práctica de laboratorio. En esta línea (Recatalá, 2016) afirma que durante el trabajo cooperativo eficiente existe la participación de todos los miembros del grupo, es decir se consigue un buen funcionamiento que se orienta a resolver el problema o actividad designada. Es decir, se va desarrollar la interdependencia positiva, que tiene el fin de tener éxito en la tarea, en este caso la práctica de laboratorio.

5. ¿Considera usted que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de Química Inorgánica?

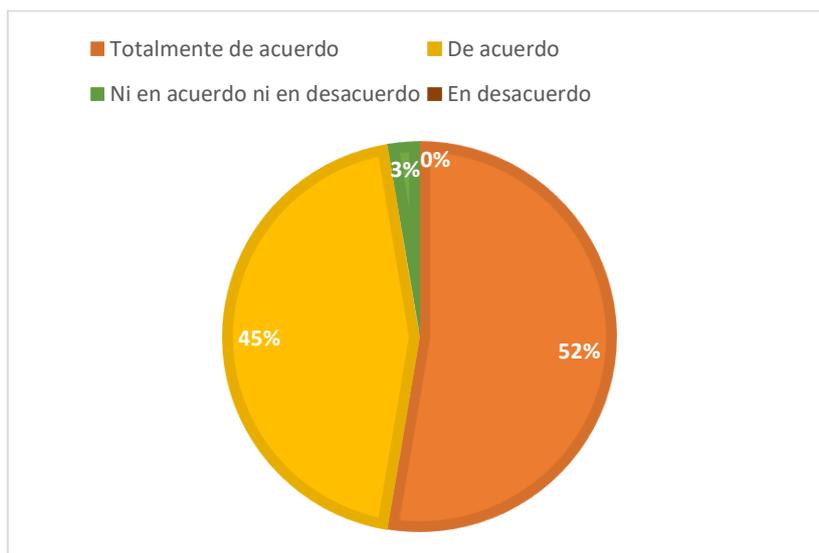
Tabla 6: Considera usted que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de Química Inorgánica.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	20	52%
De acuerdo	17	45%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	3%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 6: Considera usted que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de Química Inorgánica.



Fuente: Tabla 6

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 52% de los estudiantes manifiestan que están totalmente de acuerdo en que la Guía Didáctica Cooperativa vincula los contenidos teóricos con las prácticas de la cátedra de

Química Inorgánica, mientras que el 45% manifiesta que está de acuerdo y apenas el 3% no están de acuerdo ni en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos tabulados muestran que la Guía Didáctica Cooperativa, que contiene guías de trabajo experimental, vincula ciertamente la teoría con la práctica. En este sentido; Espinosa, González, & Hernández, (2016) afirman que:” las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica permiten integrar los conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias”.

6. ¿Cree usted que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada?

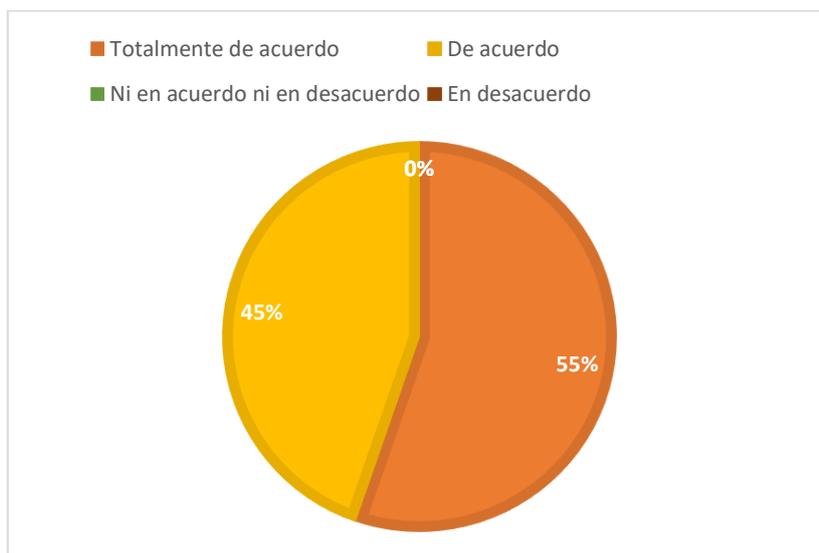
Tabla 7: Cree usted que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	21	55%
De acuerdo	17	45%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	0	0%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 7: Cree usted que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada.



Fuente: Tabla 7

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 55% de los estudiantes aluden que están totalmente de acuerdo en que la dinámica cooperativa inmersa en la guía de laboratorio retroalimenta la práctica desarrollada, mientras que el 45% alude que está de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos recogidos nos muestran que el punto de vista de los estudiantes en su mayoría en función de las dinámicas cooperativas retroalimenta efectivamente las prácticas de laboratorio. En contraste, el Laboratorio de Innovación Educativa (2015) agrega que: “las dinámicas cooperativas cuentan con el tiempo necesario para reflexionar, pensar y asociar sus ideas previas con las nuevas retroalimentando sus esquemas cognitivos respecto al contenido”.

7. ¿Considera que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio?

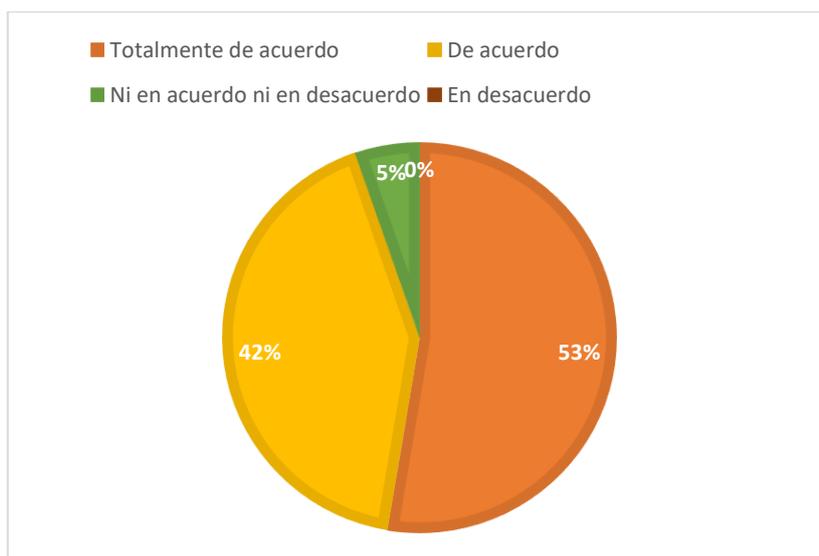
Tabla 8: Considera que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	20	53%
De acuerdo	16	42%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 8: Considera que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio.



Fuente: Tabla 8

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: el 53% de los estudiantes alegan que están totalmente de acuerdo en que su docente de Química Inorgánica debería manejar la Guía Didáctica Cooperativa en las prácticas de laboratorio, mientras que el 42% alega que está de acuerdo y apenas el 5% alega que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: De acuerdo a los datos recolectados se muestra que el docente ciertamente debería integrar la Guía Didáctica Cooperativa en el desarrollo de las prácticas de laboratorio. En tal sentido, el aporte investigativo de (Kindsvater, 2012) alude que el trabajo práctico y, en particular, la actividad de laboratorio constituye un hecho diferencial propio de la enseñanza de las ciencias. Además, considera que el trabajo en el laboratorio, es un ámbito ineluctable para una práctica contextualizada de los estudiantes como por su carácter instrumental para estimular la comprensión en ellos.

8. ¿Utilizaría la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente?

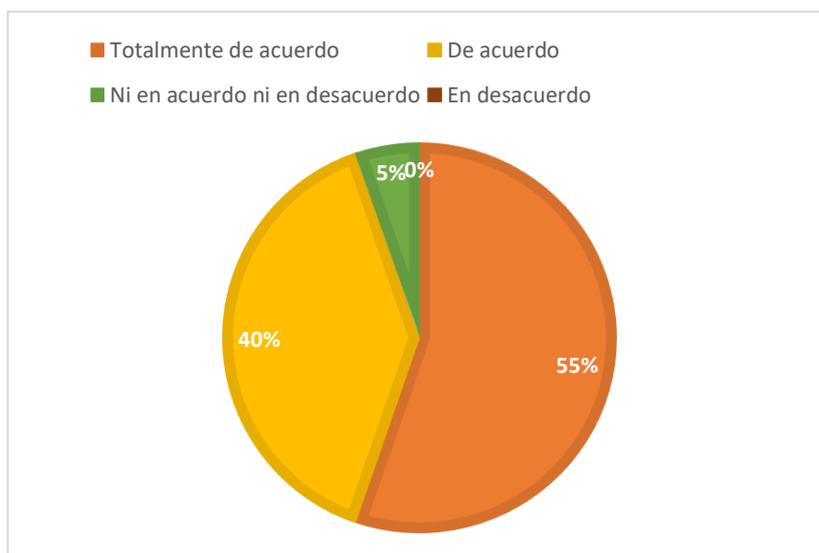
Tabla 9: Utilizaría la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	21	55%
De acuerdo	15	40%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 9: Utilizaría la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente.



Fuente: Tabla 9

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 55% de los estudiantes encuestados mencionan que están totalmente de acuerdo en que utilizarían la Guía Didáctica Cooperativa en su labor profesional como docente, mientras que el 40% mencionan que están de acuerdo y el 5% mencionan que no está de acuerdo ni en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos recolectados apuntan a que en su mayoría los estudiantes utilizarían la guía como apoyo en su quehacer educativo. Cabe mencionar que la Guía didáctica Cooperativo se enmarca como un recurso en el marco de la metodología del AC. Siendo así, (Jacome, 2016) menciona que la guía de laboratorio como recurso didáctico apoya e incentiva el interés del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, aproximan al estudiante a la realidad, brindándole la oportunidad de conocer nuevas experiencias y de participar en un proceso de preparación constante.

9. ¿Le gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica?

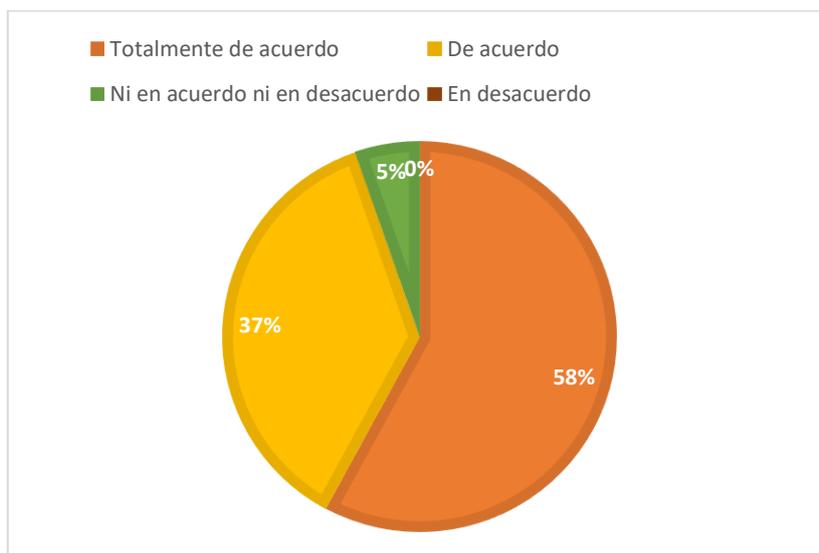
Tabla 10: Le gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	22	58%
De acuerdo	14	37%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	2	5%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 10: Le gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica.



Fuente: Tabla 10

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 58% de los estudiantes mencionan que están totalmente de acuerdo en que les gustaría que la Guía Didáctica Cooperativa se implemente en el aprendizaje de la asignatura

de Química Inorgánica, el 37 % está de acuerdo y apenas el 5% menciona no está en acuerdo ni en desacuerdo.

INTERPRETACIÓN: Los datos obtenidos nos muestra que la visión por parte del estudiantado al uso de la Guía Didáctica Cooperativa es positiva, es decir que se debería inmiscuir en el aprendizaje de la asignatura de Química Inorgánica. En este aspecto (Mata & Alemán , 2006) hace hincapié que el propósito de elaborar una guía de prácticas es lograr que los docentes planifiquen y organicen eficazmente su participación en el proceso educativo reforzando en los estudiantes aquellos conocimientos teóricos con los prácticos. De tal modo que la guía de prácticas pueda ser utilizada en el proceso enseñanza-aprendizaje como un medio didáctico, junto con los recursos educativos, lo que puede cumplir diversas funciones.

10. ¿El trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio?

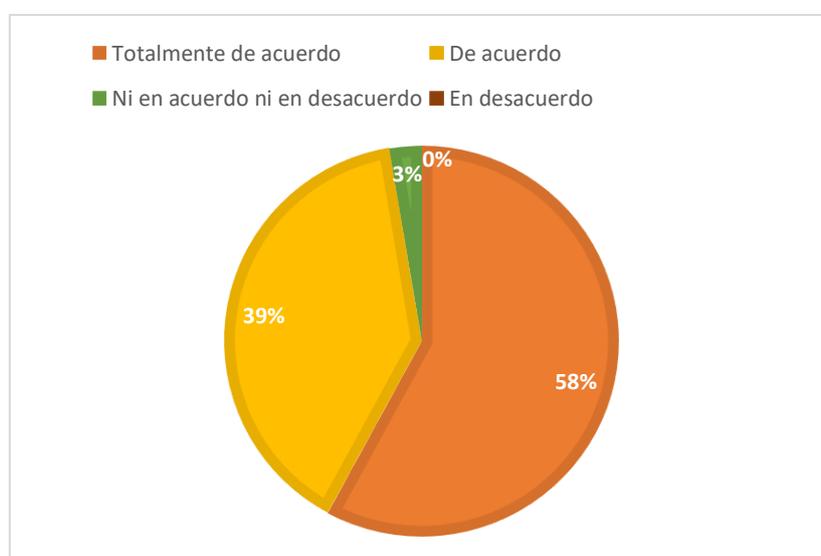
Tabla 11: El trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio.

INDICADOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Totalmente de acuerdo	22	58%
De acuerdo	15	39%
Ni en acuerdo ni en desacuerdo	1	3%
En desacuerdo	0	0%
TOTAL	38	100%

Fuente: Encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

Elaborador por: Luis Calderón

Gráfico 11: El trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio.



Fuente: Tabla 11

Elaborador por: Luis Calderón

ANÁLISIS: El 58% de los estudiantes encuestados aluden que están totalmente de acuerdo en que el trabajo de investigación le da una nueva concepción sobre la manera adecuada de trabajar en grupo en el laboratorio y el 42% de los estudiantes aluden que están de acuerdo.

INTERPRETACIÓN: Según los datos obtenidos, el trabajo de investigación si les brinda a los estudiantes una nueva concepción sobre como desenvolverse dentro del laboratorio en las prácticas. En este contexto, la esencia del trabajo de investigación se orienta a como Ariza (2009) menciona: “la concepción el aprendizaje colaborativo se engloba en una serie de métodos educativos mediante los cuales se pretende unir los esfuerzos de los alumnos o de alumnos y profesores para, así trabajar juntos en la tarea de aprender”.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que los elementos del AC: interdependencia positiva, habilidades interpersonales o grupales, responsabilidad individual y grupal, interacción promotora y procesamiento grupal; influyen de manera significativa en el estudiante al momento del trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, pues guía el proceso de enseñanza aprendizaje fomentando competencias en los miembros del grupo.
- Se analizó que la relación que se da entre los elementos del AC para optimizar el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica se da en una colectividad sistemática, organizada y dinámica. Teniendo en cuenta una estructura propositiva para el desarrollo de actividades cooperativas.
- Se diseñó una guía didáctica cooperativa de trabajo en base a las prácticas de laboratorio la cual se orienta a vincular contenidos teóricos con prácticos de la asignatura de Química Inorgánica.
- Por último, se concluye que la Guía Didáctica Cooperativa se enmarca como un recurso que retroalimenta y permite fortalecer el aprendizaje de Química Inorgánica y/o el trabajo en el laboratorio a través de las dinámicas cooperativas que están inmersas.

5.2 RECOMENDACIONES

- Promover la implementación de la Guía Didáctica Cooperativa para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en la cátedra de Química Inorgánica.
- Utilizar la Guía Didáctica Cooperativa como recurso didáctico para el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica, aporta significativamente al aprendizaje cooperativo y al desarrollo de competencias cognoscitivas y socioafectivas.
- Establecer al AC como metodología base para el trabajo de laboratorio.
- Diseñar guías de trabajo experimentales para el trabajo en el laboratorio aprovechando al máximo todos los reactivos, materiales y equipos de laboratorio.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Ariza, E. (2009). Una experiencia del trabajo colaborativo en el laboratorio. *Docencia universitaria*, 71-82.
- Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, 181 - 194.
- Bustamante, J. (2017). El Aprendizaje Cooperativo: Una competencia imprescindible en Educación Superior. *Educación Superior*, 25-36.
- Consejo de Educación Superior. (2017). *Reglamento de Régimen Académico*. Quito: CES.
- Espinosa, E., González, K., & Hernández, L. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*.
- Estrada, M., Monferrer, D., & Moliner, M. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y las Habilidades SocioEmocionales: Una Experiencia Docente en la Asignatura Técnicas de Ventas. *Formación Universitaria*, 43-62.
- García María, & González, N. (2013). El aprendizaje cooperativo en la universidad. valoración de los estudiantes respecto a su potencialidad para desarrollar competencias. *Ride*, 106-128.
- García, I., & De la Cruz, G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Edumecentro*, 162-175.
- González, K. D., Hernández, L. T., & Espinosa, E. A. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didácticas en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*.
- Jacome, J. (2016). *Guías didácticas de las prácticas de laboratorio del Área de Química en el Diseño Curricular de la Carrera de Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química de la Universidad Central del Ecuador, período 2016-2016*. Quito: UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.
- Kindsvater, N. (2012). *Diseño de actividades prácticas en la enseñanza de la Química Inorgánica*. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral.
- Laboratorio de innovación educativa. (2015). *APRENDIZAJE COOPERATIVO*. Madrid: Artica.

- Madrid, J. C., Arellano, M., Jara, R., Merino, C., & Balocchi, E. (2013). El aprendizaje cooperativo en la comprensión del contenido “disoluciones”. Un estudio piloto. *Educación Química*, 471-479.
- Martínez, R. d., Villanueva, M., & Canales, E. (2014). *Aprendizaje corporativo: Una alternativa para mejorar la instrumentación Didáctica en la Educación Superior Tecnológica*. Madrid: Díaz de Santos.
- Mata, M. A., & Alemán, J. D. (2006). *Guía de elaboración de un manual de prácticas de laboratorio, taller o campo: asignaturas teórico prácticas*. Texcoco: Universidad Autónoma Chapingo.
- Medrano, C., Osuna, I., & Garibay, J. (2015). La eficiencia del aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la química en el nivel medio superior. *RIDE*.
- Odetti, H., & Bottani, E. (2006). *Introducción a la Química Inorgánica*. Santa Fe: Ediciones UNL.
- Ofstad, W., & Brunner, L. (2013). Aprendizaje en equipo en la educación farmacéutica. *American Journal of Pharmaceutical*, 1-11.
- Pérez, G. M. (2014). UTILIZACIÓN DEL APRENDIZAJE COOPERATIVO PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LOS APRENDIZAJES DEL ALUMNADO Y LA FORMACIÓN CONTINUA DE LAS MAESTRAS EN UN CENTRO RURAL AGRUPADO. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Pérez, I., Cerdan, J., & Mendoza, A. (2016). Aprendizaje colaborativo en un Laboratorio de Química Inorgánica en la Facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana. *Tendencias y desafíos en la innovación educativa: un debate abierto*, 383-383.
- Prova, A. I. (2017). *La práctica del Aprendizaje Cooperativo: Propuestas operativas para el grupo-clase*. Madrid: NARCEA, S.A.
- Quiles, L., Boronat, T., & Fombuena, V. (2018). Aprendizaje cooperativo en las prácticas de laboratorio de la asignatura “Ciencia de Materiales”. *IV Congreso Nacional de Innovación Educativa y Docencia en Red*.
- Recatalá, A. F. (2016). *El trabajo cooperativo en grupo: Formación y puesta en práctica*. Castellón de la Plana: Universidad de Jaume I.

Sánchez , H., Odetti, H., & Lorenzo, G. (2017). La práctica docente en el laboratorio universitario y el conocimiento didáctico del contenido de Química Inorgánica. *Enseñanzas de las Ciencias*, 183-189.

Subdirección de Currículum y Evaluación. (2017). *Manual de estrategias didácticas: orientaciones para su selección*. Santiago: INACAP.

UNESCO. (2013). *Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015* . UNESCO.

Velásquez, C. (2015). Enfoques y posibilidades del aprendizaje cooperativo. *Tándem*, 25 - 31.

Villanueva , M., & García , G. (2010). *Seguridad y protección en el laboratorio químico*. La Habana: Universitaria.

7. ANEXOS

7.1 Anexo 1 Link de la encuesta aplicada a los estudiantes de tercer semestre de la carrera de Pedagogía de la Ciencias Experimentales: Biología y Química, período Octubre 2020 – Marzo 2021.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=dV4oPQIkGkCqgrACePSKQY8RmKfi-1xLsLpsHr7vgUIUMzNRUFowQjVENDVNMFDLWjUwNE4yNjVTRC4u>

7.2 Anexo 2 Guía Didáctica Cooperativa para el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, HUMANAS Y TECNOLOGÍAS
CARRERA DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA, QUÍMICA Y LABORATORIO

GUÍA DIDÁCTICA COOPERATIVA

Para el trabajo en el laboratorio de Química Inorgánica



AUTOR: LUIS ABDÓN CALDERÓN LEÓN

TUTOR: MSC. MONSERRATH ORREGO



CONTENIDOS

1. PRESENTACIÓN.....	3
2. OBJETIVOS	3
3. ASPECTOS TEÓRICOS	4
3.1.1 Interdependencia positiva mutua.	4
3.1.2 Interacción promotora.....	5
3.1.3 Responsabilidad individual y grupal.	5
3.1.4 Procesamiento grupal	6
3.1.5 Habilidades interpersonales o grupales	6
3.2 CONSIDERACIONES PARA EL TRABAJO EN GRUPO COOPERATIVO	7
3.2.1 Tipología de grupo.....	7
3.3 CONTEXTO PARA LA COOPERACIÓN.....	8
3.3.1 Propuesta de roles	9
4. GUÍAS COOPERATIVAS DE TRABAJO EXPERIMENTAL.....	10
4.1 TÍTULO: REACCIÓN DE COMBINANCIÓN	10
4.2 TÍTULO: REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN.....	12
4.3 TÍTULO: REACCIONES DE SIMPLE DESPLAZAMIENTO.....	14
4.4 TÍTULO: REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO: NEUTRALIZACIÓN Y PRECIPITACIÓN.....	16
4.5 TÍTULO: REACCIONES DE COMBUSTIÓN: COMPLETA E INCOMPLETA.....	18
4.6 TÍTULO: REACCIONES REDOX	20
4.7 TÍTULO: REACCIONES POR SU VELOCIDAD: LENTAS Y RÁPIDAS.....	22
4.8 TÍTULO: REACCIONES POR SU FLUJO DE CALOR: EXOTÉRMICAS Y ENDOTÉRMICAS.....	24
4.9 TÍTULO: REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO.....	27
4.10 TÍTULO: RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN	29
5. EVALUACIÓN COOPERATIVA	31
5.1 Herramientas para evaluar el trabajo en equipo	31

5.1.1 Listas de control.....	31
5.1.2 Escalas de valoración.....	31
5.1.3 Rúbrica.....	33

1. PRESENTACIÓN

La Guía Didáctica Cooperativa para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en la cátedra de Química Inorgánica se enmarca como una herramienta que optimiza y dinamiza el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Se encamina por un lado en aprovechar los beneficios del Aprendizaje Cooperativo (AC), específicamente haciendo hincapié en sus elementos, para potenciar las competencias cognitivas y socioafectivas de los estudiantes. Por otro lado, busca brindar una alternativa al momento del accionar educativo del docente, pues la guía ofrece detalles de cómo trabajar eficientemente en grupo en el laboratorio.

Refiriéndonos a la orientación de la guía, presenta al lector la importancia de comprender que el trabajar en grupo o equipo no es cuestión sencilla, sino que se refleja en características de sistematicidad, responsabilidad, organización e interactividad propositiva. En sí, la guía se enfoca mayormente en dar normativas grupales que garanticen el éxito de la práctica de laboratorio. Ahora bien, se describe aspectos preliminares que el docente debe conocer antes de su quehacer educativo dentro del laboratorio.

Siendo así, la Química Inorgánica necesariamente necesita de la praxis de sus contenidos, es por ello que la guía contiene prácticas de laboratorio en función del trabajo cooperativo, a más de herramientas para evaluar la interacción grupal. Cabe mencionar que el material se ha elaborado como apoyo didáctico para los estudiantes de tercer semestre de la Carrera De Pedagogía De Las Ciencias Experimentales: Química Y Biología, Período Octubre 2020 – Marzo 2021.

2. OBJETIVOS

O. GENERAL

Proponer una guía de laboratorio cooperativa como herramienta didáctica para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en la cátedra de Química Inorgánica, con los estudiantes de tercer semestre de la Carrera De Pedagogía De Las Ciencias Experimentales: Química Y Biología, Período Octubre 2020 – Marzo 2021.

O. ESPECÍFICOS

- Describir los aspectos teóricos del AC para el trabajo en grupo en las prácticas de laboratorio.
- Integrar esquemas cooperativos en las guías de laboratorio para propiciar un aprendizaje cooperativo significativo.

3. ASPECTOS TEÓRICOS

3.1 Conceptualización del Aprendizaje cooperativo

El AC tiene varias definiciones pues a través del tiempo ha venido evolucionando en diferentes terminologías y orientaciones, pero lo cierto es que no se ha desorillado el sentido común de su concepción. Para Prova (2017) AC es:

Un método de enseñanza/ aprendizaje que actúa con los recursos del grupo, con el objetivo principal de mejorar el aprendizaje y las relaciones sociales. La premisa de fondo es que el grupo es un universo de recursos, no solo de conocimientos sino también de competencias, por lo que la enseñanza/ aprendizaje es un proceso no de transmisión del profesor a estudiantes, sino de participación e intercambio entre todas las personas implicadas. (p.09)

Aquí los estudiantes toman un rol más protagonista sobre la manera de construir su propio aprendizaje. Asimismo, Velásquez (2015) menciona el AC como: “modelo pedagógico en el que los estudiantes trabajan juntos en pequeños grupos, generalmente heterogéneos, para maximizar su propio aprendizaje y también el del resto de compañeros y compañeras”.

En sí, la naturaleza u origen del aprender en equipo es los estudiantes trabajen en equipo y se comuniquen para resolver problemas; entonces, los estudiantes que aprenden a través del aprendizaje en equipo han mejorado sus habilidades de comunicación interpersonal y sus actitudes sobre la formación de equipos. Siguiendo esta línea, el AC involucra activamente a los estudiantes en la tarea de manera que exploran diferentes caminos de razonamiento, comparten sus pensamientos con los miembros del grupo con el fin de desarrollar una justificación sólida para responder en un contexto dimensional a la pregunta (Ofstad & Brunner, 2013)

3.2 ELEMENTOS DEL AC EN RELACIÓN AL TRABAJO EN EL LABORATORIO

3.2.1 Interdependencia positiva mutua.

Esta característica se pone de manifiesto cuando los integrantes del grupo sienten que están vinculados con los demás de forma que no pueden alcanzar el éxito de la práctica si el resto tampoco lo hace. Esto supone que los componentes del grupo dependen unos de otros para lograr el objetivo de aprendizaje. Entre las claves del éxito del AC se encuentra romper con los esquemas de aprendizaje de naturaleza competitiva (yo gano si tú pierdes) e individualista (yo gano o pierdo independientemente de lo que te pase a ti). En definitiva, se trata de defender las metas comunes y personales para garantizar la percepción de logro individual y grupal (Azorín,

2018). En sí se constituye en la motivación y la toma de consciencia por parte de cada integrante para efectuar el objetivo o meta en común, la cual es el éxito de la práctica.

3.2.2 Interacción promotora

Con respecto al proceso de interacción, se habla sobre que la suma de las partes que interactúan es mejor que la suma de las partes. Para que este tipo de interacción pueda producirse, debe darse un contacto presencial entre los miembros del equipo de trabajo. Concretamente, este elemento consiste en ayudar, alentar, favorecer o elogiar al compañero o compañera el esfuerzo que hace por aprender, con el objeto de contribuir al avance del grupo. Es así que los estudiantes necesitan relacionarse, interactuar, sostener y promover los esfuerzos de aprendizaje de sus iguales. Por tanto, los miembros del grupo tienen que estar en contacto unos con otros durante la tarea, activándose mutuamente (Azorín, 2018). La comunicación como tal se involucra de lleno en este elemento. El resultado de la práctica dependerá de la forma de interactuar de los integrantes, se debe fomentar en conceso una cultura, actitudes y dinámicas cooperativas en función de los demás elementos.

3.2.3 Responsabilidad individual y grupal.

El AC está basado en la idea de la reciprocidad del esfuerzo, lo que pone la mirada no sólo en el progreso individual, sino también en el colectivo. De este modo, se incide en la importancia del compromiso personal para que los demás mejoren su aprendizaje. El elemento se materializa en la práctica cuando cada miembro del grupo aprende a detectar quién necesita más ayuda y estímulo para completar la tarea. Hay, por lo tanto, una responsabilidad personal y un rendimiento individual, puesto que cada miembro del grupo es responsable de una parte del trabajo en grupo. Es importante entender que cada integrante del grupo de trabajo posee una responsabilidad directa de una parcela del trabajo global del grupo, y que debe responder a ella en beneficio del mismo. En este caso, cada miembro ha de desarrollar y cumplir con los compromisos adquiridos para la culminación de la tarea propuesta (Azorín, 2018). Aquí por ejemplo el estudiante se enfrenta a responsabilidades como saber los contenidos inmersos de la práctica a desarrollar, revisar su guía de laboratorio previamente y estar listo para cualquier imprevisto. Además, es importante recordar que a asignación de roles influye mucho en este elemento pues el rol va asegurar la implicación directa de los integrantes en el desarrollo de la práctica.

3.2.4 Procesamiento grupal

Se relaciona con el momento de la evaluación o valoración del aprendizaje, conductas, relaciones, actitudes y habilidades de las diferentes personas que forman parte del equipo. En este apartado se alude a tres tipos de evaluación implicados en el aprendizaje cooperativo: 1) evaluación del aprendizaje individual o grupal; 2) evaluación entre iguales (coevaluación); y 3) autoevaluación. Con el afán de comprender de mejor manera estos tipos de evaluaciones de describe específicamente:

- **La evaluación individual:** implica reunir información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por un alumno, mientras que la evaluación en grupo reúne información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por un grupo en su conjunto. La evaluación la puede llevar a cabo el proceso, pero también los compañeros de clase y uno mismo.
- **La coevaluación:** se produce cuando son los compañeros los que recaban información sobre la calidad y la cantidad del cambio experimentado por un alumno.
- **La autoevaluación:** se da cuando una persona reúne información sobre la calidad o la cantidad del cambio experimentado por ella misma.

3.2.5 Habilidades interpersonales o grupales

(También denominadas habilidades sociales, comunicativas o cooperativas). Este tipo de habilidades se utiliza durante el trabajo en grupos de personas que presentan un perfil heterogéneo de intereses, necesidades y capacidades. Son habilidades que tienen que ver con el liderazgo social y con la destreza para entenderse y coordinarse con los demás, generar confianza y saber gestionar los conflictos. En este sentido se abordan tres dimensiones básicas dentro del AC: la colaboración, el diálogo y la resolución pacífica de conflictos. Precisamente, para que el grupo tenga éxito tienen que darse estas actitudes y destrezas. Fruto de todo el trabajo anterior, el alumnado desarrolla aspectos que son elementales en la relación con otros, como saber escuchar, respetar los turnos de palabra o criticar ideas de forma constructiva.

En consecuencia, los componentes del grupo desarrollan habilidades de comunicación interpersonal (animar, felicitar, escuchar activamente), para la gestión (respetar, compartir, gestionar, mediar) y de liderazgo (orientar, explicar, sugerir, dirigir). El dominio de estas habilidades permite que los estudiantes aprendan a comunicarse, a organizar el trabajo, a tomar decisiones de manera consensuada, a alcanzar acuerdos, a evaluar las tareas realizadas y a valorar sus relaciones con el resto de los miembros del grupo. Todo ello se hace a través de la

enseñanza aprendizaje de técnicas de escucha activa, de participación y de debate (Azorín, 2018).

3.3 CONSIDERACIONES PARA EL TRABAJO EN GRUPO COOPERATIVO

3.3.1 Tipología de grupo

La elección de la tipología de grupo más adecuada para la actividad planteada es uno de los primeros puntos que el docente debe plantearse. Para esto, es necesario considerar que la elección de una tipología respecto a otra deriva de los objetivos específicos que se pretenden alcanzar. En este sentido y de acuerdo a Prova (2017) las circunstancias y a los objetivos se puede formar tres tipos de grupo: casual, heterogéneo y homogéneo.

- **Casual:** formados con un criterio arbitrario, como puede ser aleatorio o de sorteo, la asignación de número, etc., por lo que no se determina a priori quienes serán los componentes de cada grupo, sino que el conjunto se produce por azar. Estos tipos de grupo son aconsejables cuando: los estudiantes son lo suficientemente autónomos al momento de realizar sus tareas, cuando está prevista una actividad que durará mucho tiempo y cuando los estudiantes poseen buenas habilidades sociales.
- **Homogéneos:** formados por el profesor cuando trata de hacer trabajar a los estudiantes por grupo de nivel y también estos requieren una proyección precisa. Los grupos homogéneos pueden utilizarse cuando no existen diversidades marcadas entre las capacidades de los estudiantes y cuando se requiere individualizar el aprendizaje poniendo tareas que prevén niveles diversos de dificultad.
- **Heterogéneos:** en este marco, las actividades cooperativas el grupo ideal es el heterogéneo, pues aumenta la posibilidad de ayuda recíproca y de integración de las diferencias, tanto si son de género como de habilidades o socioculturas. Además, el grupo heterogéneo:
 - ✓ Presenta una mayor variedad de recursos y habilidades disponibles.
 - ✓ Favorece más el pensamiento elaborativo
 - ✓ Permite intercambiar explicaciones y opiniones muy distintas sobre los contenidos que hay que aprender.
 - ✓ Ayuda al profesor a gestionar la clase: tener a un estudiante con buenas capacidades para cada grupo equivale a tener un ayudante cada 3-4 estudiantes.

3.4 CONTEXTO PARA LA COOPERACIÓN

Para alcanzar el éxito en el desarrollo de la práctica de laboratorio un eje esencial es la asignación de roles. Ahora bien, esto va a depender de la tipología del grupo de trabajo que el educador implemente, pero substancialmente los roles son el coordinador, el ayudante del coordinador, el encargado de las relaciones públicas, secretario y el responsable del material. En esta línea se presenta una propuesta de roles para trabajar en las prácticas de laboratorio, en función de los roles requeridos en el laboratorio de Química Inorgánica de la Carrera de Biología, Química y Laboratorio de la UNACH.

3.4.1 Perfil de los miembros del grupo

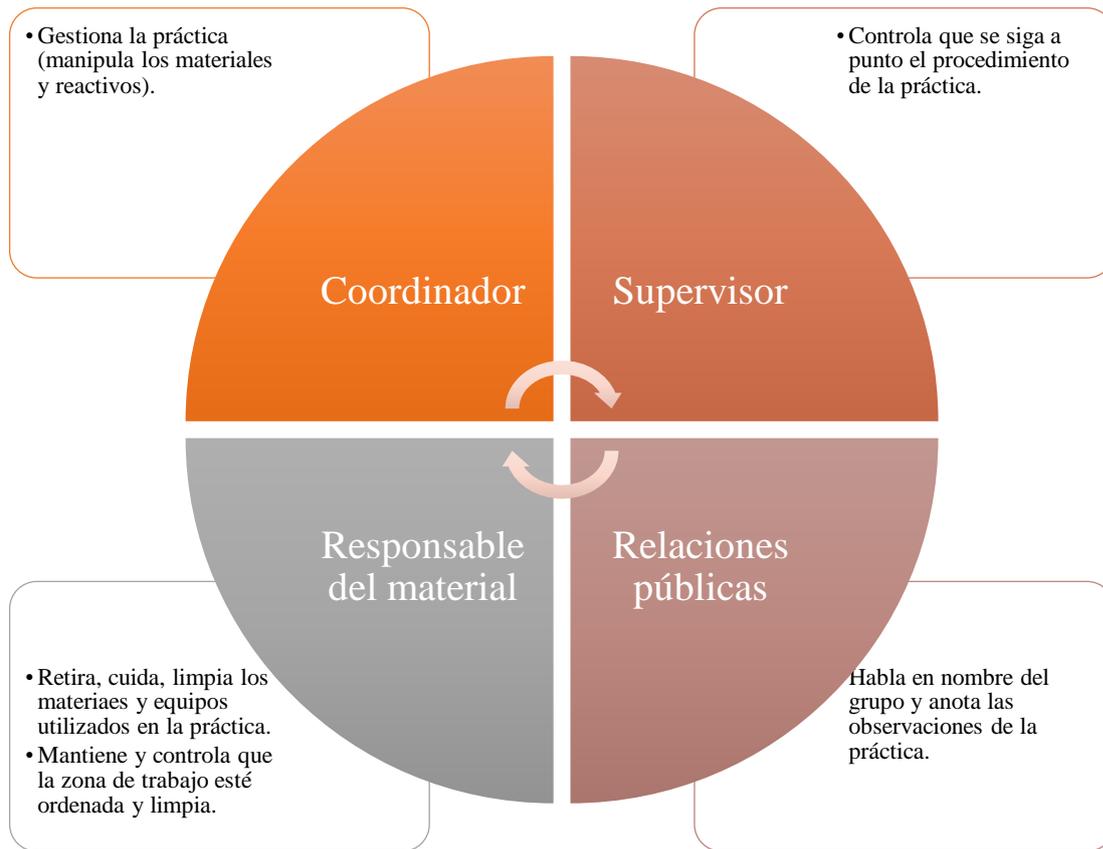
La pertenencia a un grupo de trabajo cooperativo puede basarse en intereses, habilidades, actitudes o un conjunto de otras características, y pueden ser heterogéneos y homogéneos. La mayoría de las investigaciones coinciden en que el agrupamiento heterogéneo es el más adecuado para trabajar de forma cooperativa porque al tener que trabajar con compañeros diferentes se ponen en contacto otras ideas, antecedentes y experiencias.

Para formar grupos de trabajo se debe dividir a los estudiantes en categorías, siendo estas según Recatalá (2016):

- 1) Los estudiantes más capaces en todos los sentidos, los que tengan más disposición para ilusionar y motivar a los compañeros. Este tipo de alumnos no tienen que ser necesariamente los que mejor nivel curricular tenga, ni mejor capacidad de trabajo, son los estudiantes con más disposición para ayudar a los demás.
- 2) Los estudiantes que más ayudan necesitan, no necesariamente aquellos con nivel curricular más bajo, sino también aquellos que tienen más dificultades de relación social, de autonomía, de compromiso y responsabilidad con la faena.
- 3) Los estudiantes que se encuentren en un nivel medio entre los dos anteriores. Aquellos que no necesitan ni gran ayuda ni tampoco tienen especial predisposición.

Al momento que la clase este dividida en estas tres categorías, enfocándose en que la tercera categoría esté la mitad de los estudiantes, se procederá a formar los grupos de trabajo. Consecuentemente la manera de formar los grupos será un estudiante que corresponda a la primera categoría, otro a la segunda y dos de la tercera. A más de ello se debe tomar en cuenta que se dé un equilibrio en los demás aspectos como: género, etnia, etc.

3.4.1 Propuesta de roles



4. GUÍAS COOPERATIVAS DE TRABAJO EXPERIMENTAL

4.1 TÍTULO: REACCIÓN DE COMBINACIÓN

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

Identificación de la reacción y su ecuación química.

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">Cinta de magnesio	<ul style="list-style-type: none">1 tubo de ensayoPinzaMechero bunsen

4) PROCEDIMIENTO

- Sujete la cinta de magnesio con la pinza de madera.
- Sométala a la llama del mechero y observe lo sucedido.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y justifique lo sucedido.

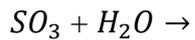
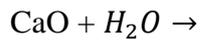
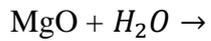
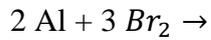
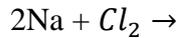
6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba la fórmula general de las reacciones de combinación.
- Identifique el tipo de óxido formado.
- Escriba 4 ejemplos de reacciones de combinación.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

UNO PARA TODOS

- a) El docente propone una serie de ejercicios al grupo de trabajo.



- b) El grupo trabaja sobre el primer ejercicio consensuando la respuesta bajo la siguiente premisa “nadie pasa al siguiente ejercicio hasta que todos han comprendido el anterior”.
- c) Una vez finalizado el tiempo, el profesor pide al azar el cuaderno de un alumno como representante del trabajo de su equipo, lo corrige y le pide que explique el proceso seguido en cada ejercicio.

4.2 TÍTULO: REACCIONES DE DESCOMPOSICIÓN

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Cómo se desarrolla una reacción de descomposición?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">Carbonato de calcio	<ul style="list-style-type: none">Vidrio relojEspátulaMatraz Erlenmeyer 500 mL2 manguerasMechero bunsen2 tubos de vidrioTubo de ensayoVaso de precipitación de 100 mLSoporte universalPinza metálicaTrípodeTela de asbesto

4) PROCEDIMIENTO

- Pesar 4 gr de carbonato de calcio
- Insertar el reactivo al tubo de ensayo.
- Montar el equipo para sostener al tubo de ensayo con el reactivo a fin de poder calentarlo con el mechero bunsen.
- Armar el equipo donde el corcho de goma con un agujero se inserte en el tubo de ensayo. El segundo corcho con doble agujero colocarlo en el matraz Erlenmeyer.
- Conectar el tubo de vidrio entre el tubo de ensayo y el matraz Erlenmeyer.
- Colocar un tubo de vidrio al segundo agujero del corcho del matraz y conectar una manguera que desemboque en el vaso de precipitación con agua.
- Calentar el tubo de ensayo con el mechero y observar lo sucedido en el sistema.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos, la reacción presenciadas con su respectiva nomenclatura y justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba la fórmula general de las reacciones de descomposición.
- ¿Cómo evidencia usted los productos de la reacción?
- Escriba 4 ejemplos de reacciones de descomposición.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

LO QUE SÉ Y LO QUE SABEMOS

- a) El docente pide a los estudiantes que escriban lo que saben sobre las reacciones de descomposición.
- b) Cada uno escribe lo que conoce en una de las caras de una hoja: “Lo que sé”.
- c) Los integrantes del grupo ponen en común sus opiniones. A continuación, construyen una respuesta conjunta. La escriben en la otra cara del folio: “Lo que sabemos”.
- d) El docente recoge los folios y pide que los grupos parejas que compartan su trabajo.

4.3 TÍTULO: REACCIONES DE SIMPLE DESPLAZAMIENTO

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Cómo es el mecanismo que se efectúan en las reacciones de simple desplazamiento?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Cinta de magnesio• HCl 0.5 M	<ul style="list-style-type: none">• Pipeta graduada de 10 mL• Pera• Soporte universal• Pinza metálica• Tubo de ensayo

4) PROCEDIMIENTO

- Montar el equipo de laboratorio para sujetar al tubo de ensayo.
- Verter 0.5 mL de HCl 0.5 M al tubo de ensayo.
- Dejar caer un trozo de la cinta de magnesio a la solución de HCl.
- Observar lo sucedido.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos, la reacción presenciada con su respectiva nomenclatura y justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba la fórmula general de las reacciones de descomposición.
- ¿Cómo evidencia usted los productos de la reacción?
- Escriba 4 ejemplos de reacciones de simple desplazamiento.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

PREGUNTAS Y RESPUESTAS

- a) El docente pide que cada integrante de cada grupo en el anverso de una hoja una pregunta o duda que exista acerca de las reacciones de simple desplazamiento y al reverso de la hoja, una pregunta o duda que sean capaces de responder.
- b) El grupo de trabajo comparte sus preguntas o dudas entre ellos y su pregunta o duda capaces de responder.
- c) El grupo elige una pregunta a formular más acertada y la pregunta a contestar más sugestiva.
- d) Cada grupo pregunta a la clase su pregunta para ver si algún integrante de otro grupo y comparte la pregunta capaz de responder con los demás grupos.

4.4 TÍTULO: REACCIONES DE DOBLE DESPLAZAMIENTO: NEUTRALIZACIÓN Y PRECIPITACIÓN.

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

Diferenciación de los tipos de reacciones de doble desplazamiento

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">Solución de HCl 0.5 MSolución de NaOH 0.5 MFenolftaleínaCarbonato de sodioCloruro de calcioAgua destilada	<ul style="list-style-type: none">BuretaSoporte universalVaso de precipitación de 100 mL2 vaso de precipitación de mLPapel filtroEmbudoVidrio relojVarilla de vidrio

4) PROCEDIMIENTO

Proceso 1

- Montar el equipo de laboratorio (Valoración)
- Verter sol. NaOH en la bureta.

- Colocar debajo el vaso de precipitación con 10.0 mL de HCl.
- Agregar 2 a 3 gotas de fenolftaleína al HCl.
- Adicionar el NaOH a la solución de HCl lentamente (gota a gota) hasta observar los cambios.

Proceso 2

- Pesar 9.41 g de carbonato de sodio y disolver en el vaso de precipitación de 200 mL hasta un aforo de 100 mL.
- Pesar 9.85 g de cloruro de calcio y disolver en el vaso de precipitación de 200 ml hasta un aforo de 100 mL.
- Mezclar las dos soluciones.
- Separar la solución obtenida con la ayuda del embudo y el papel filtro.
- Colocar el precipitado en un vidrio reloj.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos, las reacciones presenciadas con su respectiva nomenclatura e identifique cual es la reacción de combustión completa e incompleta. Justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba las fórmulas generales de las reacciones de doble desplazamiento.
- Escriba 3 ejemplos de reacciones de doble desplazamiento, neutralización y precipitación respectivamente.
- Elabore un diagrama de Venn entre las reacciones de doble desplazamiento: neutralización y precipitación.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

DRAMATIZACIÓN COOPERATIVA

- a) El docente propone que cada grupo dramatice el mecanismo de la reacción de doble desplazamiento (Neutralización y precipitación) según sus fórmulas generales.
- b) Los integrantes de cada grupo interactúan y ven el mejor camino para la dramatización.
- c) El grupo dramatiza el mecanismo de reacción de doble desplazamiento en cada caso.

4.5 TÍTULO: REACCIONES DE COMBUSTIÓN: COMPLETA E INCOMPLETA

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

Desconocimiento de las características de los tipos de reacciones de combustión: completa e incompleta.

3) MATERIALES Y REACTIVOS

- Mechero bunsen
- Trozo de papel

4) PROCEDIMIENTO

Proceso 1

Encender el mechero bunsen de modo que se observe la llama de color azulada.

Proceso 2 Quemar un trozo de hoja de papel.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y justifique lo sucedido (identifique cual es la reacción de combustión completa e incompleta).

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba la fórmula general de las de las reacciones de combustión, completa e incompleta.

- Escriba la ecuación química de las reacciones presenciadas con su respectiva nomenclatura.
- Elabore un cuadro comparativo entre las reacciones de combustión: completa e incompleta.
- Elabore un dibujo de los tipos de llama en cada reacción e identifique las partes.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

ASPECTOS AL AZAR

- a) El docente planteará tres aspectos al grupo de trabajo y cada integrante responderá a uno en una hoja. Los aspectos son:
 - La interrogante: formulará al menos dos preguntas con sus respuestas sobre las reacciones de combustión. Las preguntas la harán al grupo al terminar el tiempo de la actividad.
 - Lo relevante: mencionará al menos 2 ideas, experiencias o pensamientos destacados sobre la práctica de laboratorio.
 - Ejemplos: brindará al menos 4 ejemplos de cada reacción de combustión (completa e incompleta) que se da en la vida cotidiana.
- b) Tras transcurrido quince o veinte minutos los integrantes compartirán sus anotaciones en el grupo.
- c) El docente elegirá al azar un aspecto en cada grupo para que compartan con los demás grupos de trabajo de laboratorio.

4.6 TÍTULO: REACCIONES REDOX

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Cuáles son los agentes oxidantes y reductores que intervienen en las reacciones redox?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">Nitrato de potasio 0.1 MSulfato de cobre (II) 0.1 M	<ul style="list-style-type: none">vaso de precipitación1 vidrio relojAlambre de cobreLámina de zincClavo de hierro

4) PROCEDIMIENTO

Proceso 1

- Verter 0.20 mL de nitrato de potasio 0.1 M en el vaso de precipitación de 100 mL.
- Sumergir el alambre de cobre en la solución de nitrato de potasio 0.1 M.
- Esperar unos minutos y anotar los resultados.

Proceso 2

- Verter 0.20 mL de sulfato de cobre (II) 0.1 M en dos vasos de precipitación de 100 mL.

- Sumergir la lámina de zinc y el clavo de hierro en cada vaso de precipitación con la solución.
- Esperar unos minutos y anotar los resultados.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y las reacciones presenciadas con su respectiva nomenclatura. Justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Identifique el agente oxidante y reductor; explique su respuesta.
- Investigue las aplicaciones industriales de las reacciones redox.
- Investigue los tipos de reacciones redox.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

HOJA GIRATORIA

- El docente entregará a cada grupo una hoja con una temática relacionada con las reacciones redox.
 - Características de las reacciones redox
 - Oxidación y reducción
 - Semirreacciones de oxidación y reducción
 - Ejemplos de reacciones redox que se dan cotidianamente.
- La hoja se colocará en el centro del mesón y girará por cada integrante del grupo de trabajo para que cada uno escriba una idea sobre la temática.
- Los grupos de laboratorio intercambiarán la hoja con los otros grupos y aumentarán ideas que piensen necesarias de acuerdo a la temática.
- Las hojas volverán al grupo dueño y compartirán las anotaciones de los otros grupos.

OJO: el docente irá por cada grupo revisando las ideas para constatar si son acertadas a la temática o no.

4.7 TÍTULO: REACCIONES POR SU VELOCIDAD: LENTAS Y RÁPIDAS.

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Qué factores intervienen en la velocidad de una reacción?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Zinc granulado• 0.2 M HCl• Sodio• Agua destilada	<ul style="list-style-type: none">• 3 tubo de ensayo• Gradilla• Pinza• Pipeta• Pera de absorción• Cronómetro• Vaso de precipitación

4) PROCEDIMIENTO

Proceso 1

- En un tubo de ensayo introducir zinc granulado.
- Agregar la solución 0.2 M HCl al tubo de ensayo con el Zinc granulado (la solución hasta la mitad del tubo de ensayo).

- Tomar el tiempo con el cronómetro hasta que la reacción termine.

Proceso 2

- Introducir 0.1 gramo de sodio en el tubo de ensayo.
- Agregar agua, con la pipeta, al tubo de ensayo.
- Tomar el tiempo con el cronómetro hasta que la reacción termine.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Escriba las ecuaciones químicas de las reacciones ocurridas con su respectiva nomenclatura.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

- a) El docente les comparte el link sobre el tema: Factores que afectan a la velocidad de una reacción química.
- a) <http://elfisicoloco.blogspot.com/2012/11/factores-que-afectan-la-velocidad-de.html>
- b) El grupo leerá el contenido en un tiempo determinado.
- c) El grupo elaborará un organizador gráfico que establezca los puntos más relevantes del contenido.
- d) El docente escogerá al azar a un integrante del grupo para que exponga el organizador gráfico elaborado, existirá 1 comodín para que un estudiante expanda el tema.

4.8 TÍTULO: REACCIONES POR SU FLUJO DE CALOR: EXOTÉRMICAS Y ENDOTÉRMICAS

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

Diferenciación de las características de las reacciones por su flujo de calor.

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• 3.0 g de Permanganato de potasio• Glicerina• Vinagre• Bicarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none">• Crisol• Gotero• Espátula• Termómetro• Vaso de precipitación de 100 mL

4) PROCEDIMIENTO

Proceso 1

- Colocar 3.0 g de permanganato de potasio en el crisol.
- Agregar de 4 a 5 gotas de glicerina.

Proceso 2

- Agregar 0.50 mL de vinagre en el vaso de precipitación.
- Introducir el termómetro y tomar datos de la temperatura.

- Agregar 5.0 g de bicarbonato de sodio y disolverlo.
- Repetir el proceso 2 veces y tomar nuevamente la temperatura.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Explique por qué la descomposición electrolítica del agua es una reacción endotérmica y la reacción entre zinc y ácido clorhídrico es una reacción exotérmica.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

FICHA PENSANTE

- a) El docente explica que el grupo de trabajo debe llenar la ficha sin ayuda de libros, internet o alguna otra fuente, solo deben llenarla con sus conocimientos y la experiencia de la práctica de laboratorio.

Definición/ 5 o + características observables o medibles		Marque con una X		Ejemplos
		Desprende energía	Libera energía	
Reacciones endotérmicas				
Reacciones exotérmicas				

- b) Tendrán un tiempo determinado para terminar de forma conjunta y la pegarán en un lugar estratégico del laboratorio para que los demás grupos las observen durante el resto de la clase.
- c) Se le asignará una recompensa cooperativa al grupo que encuentre algún error en la ficha.

4.9 TÍTULO: REACTIVO LIMITANTE Y EN EXCESO

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Cómo determinar el reactivo limitante y en exceso?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Vinagre• Bicarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none">• 4 probetas• Balanza• Cuchara• Globos• Espátula• Vidrio reloj

4) PROCEDIMIENTO

- Agregar 4 mL de vinagre a las 4 probetas y etiquetarlos numéricamente.
- A la probeta N° 1 le agregar 2.0 g de bicarbonato de sodio, a la probeta N°2 3.0 g, a la N°3 4.0 g y a la N°4 5.0 g.
- Agregar 1.0 g a todas las probetas.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos y responda que reactivo es el limitante y en exceso, justificando la respuesta.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

- Elabore un mapa mental sobre el video de: Reactivo Limitante y en Exceso
<https://www.youtube.com/watch?v=3VwA6GxIABc>
- Describa 4 ejemplos de reactivo limitante y en exceso cotidianos.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

LÁPICES AL MEDIO

- a) El docente actuará como moderador en la actividad.
- b) El docente propone resolver el problema:
- c) Se colocarán los lápices en el medio del mesón para indicar que se puede hablar, pero no escribir. Los integrantes de cada grupo intentan determinar la manera de resolver el problema planteado, interactuando de manera permanente. El moderador se asegurará de que los grupos participen y comprendan la forma de resolverlo.
- d) El moderador verá oportuno el tiempo y ordenará que cada estudiante coja su lápiz y responda el problema en una hoja. En este momento no se podrá hablar.
- e) El moderador recogerá las hojas después de un tiempo determinada.

Problema:

Determine quién es el reactivo limitante y en exceso. Describir paso a paso el proceso para resolver el problema.

110 g de propano se queman en presencia de 160 g de O₂. ¿Cuántos g de CO₂ se forman?



4.10 TÍTULO: RENDIMIENTO DE LA REACCIÓN

1) DATOS INFORMATIVOS:

CARRERA: Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Química Y Biología

SEMESTRE: 3ero

ASIGNATURA: Química Inorgánica

FECHA:

DOCENTE:

INTEGRANTES:

Coordinador	
Supervisor	
Relaciones Públicas	
Responsable del material	

2) PROBLEMA

¿Cómo determinar el porcentaje de rendimiento de la reacción a partir de la masa teórica y experimental del precipitado?

3) MATERIALES Y REACTIVOS

Reactivos	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Solución de nitrato de sodio• Solución de yoduro de potasio• Agua destilada	<ul style="list-style-type: none">• Balanza• Estufa• 2 tubos de ensayo• 1 gradilla• 1 embudo• 1 matraz Erlenmeyer de 100 mL• 1 pipeta de 10 mL• 1 pera• Varilla de vidrio• 1 cápsula de porcelana• Pinza metálica

4) PROCEDIMIENTO

- Medir 5.0 mL de la solución que contiene 0.12 g de yoduro de potasio y colocar en el 1er tubo de ensayo.

- Medir 6.0 mL de la solución que contiene nitrato de sodio en exceso y colocar en el 2do tubo de ensayo.
- Verter el contenido del tubo de ensayo N°2 en el tubo de ensayo N°1, mezclar con la varilla de vidrio la solución resultante.
- Filtrar la solución N°3 en el matraz con la ayuda del embudo y el papel filtro (pesar previamente el papel filtro).
- Colocar el papel filtro con el precipitado en la cápsula de porcelana y proceder a secar en la estufa, previamente precalentada, a una temperatura de 150 °C por 15 minutos.
- Dejar que se enfríe la muestra y registrar la masa del precipitado con el papel filtro.

5) ANÁLISIS Y RESULTADOS

- Agregue gráficos, la reacción presenciada con su respectiva nomenclatura y determine el porcentaje de rendimiento de la reacción. Justifique lo sucedido.

6) ACTIVIDADES DE APLICACIÓN

Investigue por qué factores o causas se da un menor rendimiento en las reacciones químicas.

7) DINÁMICA COOPERATIVA

CABEZAS JUNTAS NUMERADAS

- a) El docente pide que los integrantes del grupo se enumeren.
- b) Mencionará un problema para resolverlo.
- c) Los integrantes de cada grupo juntarán sus cabezas e interactuarán con el fin de encontrar la manera de resolver el ejercicio propuesto (El coordinador de cada grupo se asegurará de que cada integrante sea capaz de dar solución al problema).
- d) El docente elegirá un número al azar y cada integrante con el número mencionado de cada grupo dirá la manera que en conjunto llegaron para dar la solución al problema.

Problemas:

- En una experiencia, al hacer reaccionar 0.29 g de carbonato de sodio con exceso de hidróxido de calcio se obtienen 25.7 g de carbonato de calcio, ¿cuál es el rendimiento de la reacción? $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{NaOH}$
- Cuando se oxidan 36.0 g de amoníaco, se obtienen 50.82 g de óxido nítrico ¿Cuál es el porcentaje de rendimiento de la reacción? $\text{NH}_3 + \text{O}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{NO}$

5. EVALUACIÓN COOPERATIVA

5.1 Herramientas para evaluar el trabajo en equipo

5.1.1 Listas de control

Son instrumentos de evaluación que nos permiten registrar si unas determinadas conductas y/o acciones se producen o no en una situación determinada. Por este motivo, utilizadas de forma adecuada pueden convertirse en una herramienta muy apropiada para evaluar la competencia para cooperar del estudiantado (Biondi, 2015). Se marcará con una “X” en función de las observaciones en el desenlace de la práctica de laboratorio/dinámica, siendo así:

LISTA DE CONTROL		
LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA		
GRUPO N°:	FECHA:	
INTEGRANTE:		
PRÁCTICA DE LABORATORIO/DINÁMICA COOPERATIVA	SI	NO
Pone atención al docente cuando socializa las normas de trabajo.		
Desempeña las funciones de su rol asignado.		
Participa activamente en su grupo para encontrar respuesta o solución a la dinámica.		
Respeto las ideas aportadas por sus compañeros de equipo.		
Interactúa con sus compañeros de grupo para llegar a la solución de la dinámica.		
Comunica con claridad la respuesta acordada por el grupo a la dinámica.		

5.1.2 Escalas de valoración

Es muy similar a la lista de control, pero se diferencia de esta en que permite realizar una evaluación graduada de la conducta o rasgo observado. Se describe el grado de intensidad o frecuencia de una conducta o característica. La gradación suele estar dada por al menos tres

niveles, pudiendo llegar a cinco como máximo (Unidad de Gestión Curricular UDLA, 2019). En la escala de valoración presentada se deberá encerrar en un círculo el grado con lo que valoraremos la práctica de laboratorio/dinámica de cada grupo de trabajo.

ESCALA DE VALORACIÓN NÚMÉRICA				
LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA				
GRUPO N°:		FECHA:		
INTEGRANTE:				
Valora del 1 (Nunca), 2 (A veces), 3 (Casi siempre) y 4 (siempre) si el estudiante cumple con las normas de trabajo en equipo enunciadas.				
Atienda las indicaciones del docente en todo momento.	1	2	3	4
Ejecuta su rol a cabalidad	1	2	3	4
Motiva al grupo a alcanzar el objetivo de la práctica/dinámica.	1	2	3	4
Participa activamente para alcanzar el éxito de la práctica/dinámica.	1	2	3	4
Respeto las dinámicas cooperativas socializadas por los grupos compañeros.	1	2	3	4
Respeto las ideas aportadas por sus compañeros de grupo en la práctica/dinámica.	1	2	3	4
Mantiene el interés por la práctica/dinámica.	1	2	3	4
Establece acuerdos y decisiones en conjunto.	1	2	3	4
Comunica con claridad la respuesta acordada por el grupo a la dinámica.	1	2	3	4

5.1.3 Rúbrica

Es un instrumento que define tareas, actividades o comportamientos específicos que se desean valorar, así como los niveles de desempeño asociados a cada uno de estos. Es una guía articulada y precisa que ilustra los objetos de cada tarea y su relevancia en el proceso de evaluación (Mendiola & Martínez, 2020).

RÚBRICA					
LABORATORIO DE QUÍMICA INORGÁNICA					
GRUPO N°:			FECHA:		
INTEGRANTE:					
DIMENSIONES	EXCELENTE 10 - 9	BIEN 8 - 7	REGULAR 6 - 5	MAL 4 - 1	NOTA
Participación de los integrantes	Los integrantes participan activamente en el desarrollo práctica/dinámica.	Los integrantes participan pasivamente en el desarrollo práctica/dinámica.	Los integrantes participan intermitentemente en la práctica/dinámica.	Los integrantes no participan en el desarrollo práctica/dinámica.	
Rol desempeñado	Cada integrante asume el rol definido y desempeña eficientemente su función.	Cada integrante asume el rol definido, pero no desempeña a cabalidad su función.	Cada integrante asume a breve rasgos el rol asignado y no desempeña a cabalidad su función.	Cada integrante no asume el rol definido y no desempeña su función.	
Calidad de la interacción	Existe una comunicación positiva y constante entre los integrantes. Llegan plenamente a acuerdos y decisiones.	Existe una comunicación negativa e interrumpida entre los integrantes. Llegan parcialmente a acuerdos y decisiones.	Existe una comunicación mínima y no tan frecuente entre los integrantes. Llegan mínimamente a acuerdos y decisiones.	No existe comunicación entre los integrantes. No llegan a definir acuerdos ni decisiones.	
Resultado del desarrollo de la práctica de laboratorio/dinámica	La práctica de laboratorio/dinámica se efectúa con éxito y se refleja el cooperativismo en el grupo.	La práctica de laboratorio/dinámica se efectúa con inconvenientes leves y se refleja parcialmente el cooperativismo en el grupo.	La práctica de laboratorio/dinámica se efectúa con muchos problemas y se refleja mínimamente el cooperativismo en el grupo.	La práctica de laboratorio/dinámica se efectúa sin éxito y no se refleja el cooperativismo en el grupo.	
NOTA GRUPAL					

6. BIBLIOGRAFÍA

- Azorín, C. (2018). El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas. *Perfiles Educativos*, 181 - 194.
- Biondi, F. Z. (2015). *GUÍA PARA IMPLEMENTAR EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN EL AULA* . Madrid: CINÉTICA.
- Mendiola, M. S., & Martínez, A. (2020). *EVALUACIÓN del y para EL APRENDIZAJE: instrumentos y estrategias*. México D.F.: Imagia Comunicación .
- Ofstad , W., & Brunner, L. (2013). Aprendizaje en equipo en la educación farmacéutica. *American Journal of Pharmaceutical*, 1-11.
- Prova, A. I. (2017). *La práctica del Aprendizaje Cooperativo: Propuestas operativas para el grupo-clase*. Madrid: NARCEA, S.A.
- Recatalá, A. F. (2016). *El trabajo cooperativo en grupo: Formación y puesta en práctica*. Castellón de la Plana: Universidad de Jaume I.
- Unidad de Gestión Curricular UDLA. (2019). *Procedimientos y Técnicas de Evaluación Educativa*. En *Escala de Valoración*. Santiago de Chile: Universidad de las Américas.
- Velásquez, C. (2015). Enfoques y posibilidades del aprendizaje cooperativo. *Tándem*, 25 - 31.